13

LEÇONS

DE

TOXICOLOGIE

PAR M. ORFILA,

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS.



PARIS

LABÉ, LIBRAIRE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE,

PLACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE.

1858

AVERTISSEMENT.

Au moment où j'ai fait ces leçons, je n'avais pas l'intention de les publier. M. le docteur Legrand du Saulle, que je ne connaissais pas alors, me proposa de les faire paraître dans la *Gazette des Hôpitaux*. Je saisis avec empressement l'occasion de propager des notions qui ne sont pas assez répandues parmi les médecins; mais, pour ne pas abuser de l'hospitalité qui m'était offerte, il m'a fallu me borner en général à exprimer sous la forme la plus concise les pensées les plus importantes, et sacrifier tout développement qui n'était pas indispensable. Cependant, si je n'ose pas me flatter d'avoir évité les dangers que présente un laconisme si voisin de la sécheresse, j'espère du moins que le lecteur comprendra sans peine les difficiles et intéressantes questions de toxicologie exposées dans ce petit nombre de pages.

TABLE DES MATIÈRES.

GÉNÉRALITÉS.

DE L'ARSENIC.

LEÇONS
DE TOXICOLOGIE.

PREMIÈRE PARTIE.
GÉNÉRALITÉS.

PREMIÈRE LEÇON.
DE L'IMPORTANCE ET DE L'UTILITÉ DES ÉTUDES TOXICOLOGIQUES.

Messieurs,

Je devrais peut-être, me conformant aux usages, commencer par vous dire la définition de la science qui doit nous occuper. Mais vous savez trop bien quel est l'objet de la toxicologie, pour qu'il soit utile de rappeler votre attention sur ce point.

En revanche, je vous demanderai la permission de vous indiquer l'importance et l'utilité de l'étude que nous allons entreprendre. Comme bien d'autres, vous n'avez pas sur ce point d'idées bien arrêtées, et peut-être vous ne cherchez dans cette étude qu'une simple satisfaction d'une curiosité louable. Eh bien, vous pouvez

en tirer un plus grand profit. Les notions que vous y puiserez sont un complément nécessaire de vos études médicales. Elles vous rendront de grands services lorsque, munis du diplôme, vous vous livrerez à la pratique de la médecine, et enfin elles vous fourniront le moyen de payer à la société le tribut qu'elle a droit de réclamer de votre part. Voilà trois propositions que je veux vous démontrer.

Quelques mots suffiront pour vous montrer les points de contact de la toxicologie avec les différentes branches des études médicales. Pour abréger, examinons seulement la physiologie, la pathologie et l'hygiène.

N'est-ce pas au moyen de substances vénéneuses que l'absorption a été principalement démontrée? Eh bien, c'est là sans contredit un service important rendu par la toxicologie à la physiologie; ce n'est pas le seul.

Quant à la pathologie, il est à peine besoin d'indiquer ses relations avec la toxicologie. L'étude des maladies produites par les poisons mérite par elle-même déjà l'attention du pathologiste, mais en outre elle peut lui faciliter la connaissance de quelques affections importantes, telles que la syphilis, la rage, le choléra, etc., qui ne sont probablement que des empoisonnements.

Enfin, je ne crains pas d'avancer que l'hygiéniste peut à peine faire un pas sans se trouver en présence d'une question toxicologique. Comment résoudre, sans le secours de la toxicologie, les problèmes d'hygiène qui se rattachent à l'action des substances délétères (produits de combustion, de putréfaction, céruse, mercure, etc.)? et vous voyez que le nombre de ces problèmes est grand.

Voilà donc bien des cas dans lesquels les connaissances sur les poisons constituent, pour les autres branches de la médecine, un auxiliaire important et un complément indispensable. D'un autre côté, comme vous le savez, sans qu'il soit nécessaire d'y insister, les différentes sciences que le médecin étudie fournissent au toxicologiste un concours bien puissant. Et parmi les plus utiles il faut citer au premier rang la chimie, qui, dans un grand nombre de cas, nous permet seule d'affirmer qu'il y a eu ingestion d'un poison.

Je n'insisterai pas davantage pour vous montrer la connexion intime qui existe entre la toxicologie et les autres branches des étu-

des médicales. Je crains même que vous n'alliez au delà de ma pensée, et que vous n'acceptiez déjà une erreur peut-être trop répandue : ne croyez pas que cette connexion suffise pour dispenser le médecin d'une étude spéciale de la science des poisons. La solution des problèmes si nombreux et si difficiles que soulève l'empoisonnement exige des éléments que les toxicologistes seuls ont jusqu'à présent recueillis. Un exemple vous fera bien saisir ma pensée. Supposons que, dans un cas où il y a soupçon d'empoisonnement criminel, l'analyse chimique ait démontré l'existence d'une certaine proportion d'arsenic dans les organes d'un cadavre. On sait d'ailleurs que des préparations arsénicales ont été introduites à titre de médicaments. Il s'agit de reconnaître si l'arsenic retrouvé provient des médicaments ou d'un composé administré par une main criminelle. Les notions relatives à l'élimination de l'arsenic et à l'appréciation des symptômes et des lésions de tissu que déterminent les arsénicaux, sont indispensables pour l'élucidation de ce problème. Eh bien, vous ne trouverez ces notions que dans les ouvrages exclusivement consacrés à la toxicologie. Dans le cours de ces leçons, nous aurons l'occasion de rencontrer d'autres problèmes analogues au précédent, et je m'appliquerai à vous fournir les moyens de triompher de semblables difficultés. Pour le moment il me suffit (du moins c'est là mon but) de vous prouver que les connaissances que vous avez acquises se trouveront développées et complétées par l'étude de la toxicologie, et de vous faire sentir aussi que vos études précédentes ne peuvent vous avoir fourni que des notions incomplètes sur les empoisonnements et sur les poisons.

Passons à la seconde proposition.

Vous voilà sortis des bancs et vous livrant à la pratique de la médecine : pouvez-vous espérer quelque avantage de l'étude de la toxicologie ? Déjà ce que je viens de vous dire entraîne une réponse affirmative. Sans contredit ce sont les bonnes études qui font les bons praticiens. Mais d'ailleurs, en dehors des cas usuels, l'occasion peut bien se présenter où vous pourrez tirer immédiatement parti des notions de toxicologie. Un exemple, entre mille que je pourrais vous citer, me servira à bien préciser mon idée :

Vous êtes appelés pour donner vos soins à un empoisonné. Dans bon nombre de cas, malgré les symptômes les plus alarmants, il est possible de triompher du mal. Précisément je suppose que vous obtenez une guérison. Ici on ne contestera pas l'efficacité du traitement; dans un cas pareil, les plus hostiles sont obligés de reconnaître que l'intervention du médecin a tout fait. Du même coup vous relevez la profession médicale, et vous gagnez sans conteste l'affection et la confiance de tous ceux qui entourent le malade. Vous n'ignorez pas qu'il n'en est point toujours ainsi. Dans la plupart des maladies, la nature partage les honneurs des succès avec le médecin; tandis que la responsabilité des insuccès pèse tout entière uniquement sur le médecin. Permettez-moi de vous dire, en passant, que les ouvrages de pathologie ne consacrent et ne peuvent consacrer à l'empoisonnement qu'une attention trop superficielle pour vous donner des notions suffisantes dans des cas analogues à celui que je viens de vous citer.

Mais ce n'est pas tout, l'étude de la toxicologie vous donnera le moyen de rendre à la société des services importants; elle vous réserve aussi des satisfactions bien vives. Il appartient, en effet, au médecin d'éclairer la justice et de la seconder dans la sévère répression des lâches assassinats dont les poisons sont les instruments. Croyez-vous que les Locuste, les Tophana, les Brinvilliers et tant d'autres auraient sacrifié autant de victimes si les médecins eussent pu reconnaître les causes de la mort, ou seulement éveiller des soupçons qui auraient effrayé les coupables? Mais l'espérance, malheureusement trop fondée, de l'impunité encourageait ces misérables. De nos jours encore, les exemples analogues ne sont pas rares. La plupart des médecins ignorent les éléments de la toxicologie. Il y en a (et des plus haut placés) qui ont méconnu des empoisonnements bien constatés dans la suite, alors même que des circonstances étrangères concouraient avec les symptômes à déterminer le diagnostic!

Vous avez lu peut-être l'histoire de ces deux femmes qui, en 1808 et en 1809, sacrifièrent, en Allemagne, à leurs intérêts quarante-trois personnes! Encore ne pourrions-nous pas fixer le chiffre de leurs tentatives. L'une d'elles a pendant vingt ans exercé

la *profession* d'empoisonneuse, sans qu'un juste châtiment soit venu l'atteindre. Sans aller si loin encore, et sans passer les frontières de France, n'avons-nous pas vu la femme Jégado empoisonner par l'arsenic quarante-cinq personnes dans l'espace de seize ans ? Et elle n'était qu'une élève ! Il résulte, en effet, des aveux qu'elle fit au moment de mourir à l'abbé Tiercelin, qu'elle avait été dressée au meurtre et encouragée par une autre femme.

Evidemment, si les connaissances sur les poisons et sur leur action avaient été plus avancées et plus répandues, on aurait au moins soupçonné plus tôt le crime. Gardez-vous, en effet, de croire que l'empoisonnement puisse simuler une maladie spontanée, de telle façon qu'il n'éveille pas au moins quelques doutes dans l'esprit d'un observateur attentif et possédant les premières notions de toxicologie. Gardez-vous aussi de croire qu'il y a un art d'empoisonner : c'est là une fable bonne pour les temps d'ignorance et de crédulité. Aujourd'hui nous connaissons, comme je vous le montrerai plus tard, des signes qui doivent pour un médecin éclairé être l'indice d'un empoisonnement, des caractères qui en établissent la certitude. Bien souvent il suffit que l'idée d'empoisonnement se présente à l'esprit, lorsqu'il y en a un, pour qu'on puisse le reconnaître, et alors le médecin est appelé à conjurer bien des malheurs.

D'ailleurs, un beau rôle est réservé au médecin ; sa mission est bien douce, quand il peut établir l'innocence d'un malheureux injustement accusé. Que de soupçons imaginés par la méchanceté ou l'intérêt et accrédités par l'ignorance, que d'imputations qu'un médecin éclairé pourrait détruire avant que des familles entières soient plongées dans le deuil !

Voilà des considérations qui ne s'étaient peut-être que vaguement présentées à vos esprits ; j'ai voulu les rappeler pour vous montrer l'importance de l'étude que nous allons entreprendre.

Mais encore un mot. Je ne peux pas quitter ce sujet sans essayer de bannir une idée trop répandue au sujet des expertises toxicologiques. Vous entendrez répéter que la solution des problèmes toxicologiques soulevés devant les tribunaux revient aux pharmaciens, que leurs études ont particulièrement familiarisés avec les opérations

difficiles de chimie. Pour l'honneur de notre profession, n'admettez pas une idée pareille, ce serait abdiquer *à tort* une belle prérogative! A coup sûr, les recherches chimiques fournissent des données importantes, mais qui sont souvent insuffisantes. Dans une foule de cas, les notions de physiologie et de pathologie, que les pharmaciens ou les chimistes ne possèdent pas, sont indispensables, et toujours elles sont utiles pour fournir à la justice les renseignements précis qu'elle demande aux experts.

Une expertise ne consiste pas seulement dans la constatation, au moyen de l'analyse chimique, de l'existence d'un poison dans les organes ou ailleurs; les symptômes, les lésions de tissus doivent être bien décrits et bien appréciés. Si le pharmacien est appelé à démasquer le poison, il appartient au médecin seul d'établir la valeur et la portée des résultats fournis par l'analyse chimique. Les recherches chimiques sont peut-être trop difficiles pour que le médecin puisse les exécuter, mais un léger effort vous suffira pour les comprendre. Dès lors vous vous servirez avec plus de confiance des résultats qu'elles auront fournis, et vous échapperez à l'humiliation de signer un travail dont une partie vous serait tout à fait étrangère.

Maintenant, arrivons au fond de notre sujet. Mais permettez-moi de vous faire connaître, avant d'entrer en matière, mon but et mon plan.

Vous ne supposez pas que j'aie la prétention dans le court espace de temps que peuvent durer ces réunions de vous enseigner les innombrables détails de la toxicologie, et de faire de vous des experts consommés. Mon ambition ne va pas si haut, et cependant j'ai l'espoir de vous rendre un service important. Que vous sortiez d'ici connaissant les traits généraux de la toxicologie, les difficultés des questions dont elle traite et les ressources qu'elle fournit pour en triompher; que vous sachiez au besoin tirer un bon parti des ouvrages qui traitent de la matière, et je serai pleinement satisfait. J'ai pensé que, pour atteindre mon but, il suffirait de vous exposer en un petit nombre de leçons les notions relatives à l'empoisonnement considéré d'une manière générale, et de vous tracer l'histoire complète de l'arsenic, du poison le mieux étudié jusqu'à

présent. Cette seconde partie du cours nous fournira l'occasion d'appliquer, sinon toutes, au moins la plus grande partie des notions générales que nous aurons recueillies d'abord.

Voilà donc notre sujet naturellement divisé en deux parties : la première sera consacrée aux généralités sur l'empoisonnement ; la seconde comprendra l'étude toxicologique de l'arsenic. Mais comment vous exposer les détails que je dois vous faire connaître sans surcharger votre mémoire et sans fatiguer votre attention ? Il faut évidemment grouper les faits et les considérations qui s'y rattachent suivant un ordre naturel, de sorte que vous puissiez apprécier leurs connexions et retrouver par la réflexion les détails que votre mémoire laissera échapper. D'ailleurs j'ai pensé qu'il est bon de mettre à profit les habitudes que vous avez déjà prises dans vos études précédentes. Ce sont là des conditions qui, suivant moi, n'ont pas été assez recherchées par les auteurs qui ont écrit sur la toxicologie. Aussi ai-je apporté un soin particulier à dresser le plan que je vais avoir l'honneur de vous exposer. Ce plan, du reste, est aussi bien applicable à l'étude des généralités qu'à celle de chaque poison en particulier.

Tout bien considéré, l'empoisonnement n'est autre chose qu'une maladie, et la partie médico-légale de la toxicologie n'est que l'application des notions pathologiques ou autres à la solution des différents problèmes. Il est donc tout naturel d'étudier d'abord la pathologie toxicologique, si je puis m'exprimer ainsi, et ensuite les applications médico-légales.

La pathologie comprendra, comme vous le devinez, l'étude des causes, symptômes, lésions de tissus, diagnostic, pronostic et traitement et complications de l'empoisonnement. A propos des causes, nous verrons la définition du poison et la classification des substances toxiques ; puis nous étudierons le *mécanisme de l'action*, et nous y rattacherons l'absorption, le séjour et l'élimination.

Quand nous aurons terminé l'étude de la pathologie toxicologique d'après le programme que je viens de vous indiquer, nous serons bien en mesure d'aborder les applications médico-légales. Nous examinerons la législation relative aux empoisonnements, et nous chercherons à établir quelle est la valeur des différents signes

d'empoisonnement : *symptômes, lésions de tissu, expériences faites sur les animaux* (en administrant à ces animaux les substances suspectes), et enfin la *présence du poison dans les organes.* Ici trouveront naturellement leur place les objections suivantes. Le poison retrouvé ne provient-il pas des réactifs, d'une médication, des aliments, du terrain des cimetières, des contre-poisons administrés? N'a-t-il pas été introduit après la mort? Puis viendra la question des *poisons normaux.* Enfin, je m'appliquerai à vous faire comprendre quelle importance peut avoir la *quantité* de poison trouvé, et je vous dirai quelques mots sur les *rapports.* Pas n'est besoin de vous dire que chaque poison ne fournira pas son contingent à chacun des chapitres dont je vous ai indiqué les titres. Mais toutes les notions que nous possédons sur les poisons peuvent être groupées dans ces chapitres, et l'ordre que je viens de vous indiquer me paraît le mieux fait pour aider la mémoire et faciliter l'intelligence des questions variées et difficiles que comprend la toxicologie.

Cet enseignement ne peut être vraiment profitable pour vous qu'à la condition de multiplier autant que possible devant vous les expériences. C'est le meilleur moyen de graver dans vos esprits les faits importants, et de vous prémunir contre les erreurs dans lesquelles des discussions passionnées pourraient vous entraîner. Ne croyez pas cependant que nous rentrerons dans ces discussions; nous n'avons pas de parti pris; nous nous en rapporterons à l'expérience. Le respect et l'attachement, tout profonds qu'ils sont, ne m'aveugleront pas. Le nom que je porte n'enchaînera pas mon jugement ; il ne m'impose d'ailleurs aucune doctrine. Ce sont les idées qui me paraîtront justes que je soutiendrai devant vous, et en sacrifiant tout à la vérité, je rendrai très-certainement à la mémoire vénérée de mon oncle l'hommage le plus agréable.

DEUXIÈME LEÇON.

DES EXPÉRIENCES SUR LES ANIMAUX CONSIDÉRÉES COMME MOYEN D'ÉTUDE EN TOXICOLOGIE.

DE LA LIGATURE DE L'ŒSOPHAGE.

MESSIEURS,

Comme j'ai eu l'honneur de vous le dire dans notre précédente réunion, cet enseignement ne peut être profitable pour vous qu'à la condition de multiplier autant que possible devant vous les expériences qui ont fourni des données si importantes pour la toxicologie. Avant d'aller plus loin, il nous importe donc de rechercher rapidement quels secours peuvent nous fournir les expériences tentées sur les animaux, pour l'étude des principaux points de l'histoire de l'empoisonnement, et examinons avec soin quelle confiance nous pouvons avoir dans ce moyen d'instruction. Nous nous occuperons principalement des expériences faites sur les chiens, parce que ce sont surtout ces animaux qui nous serviront de préférence. Passons en revue les chapitres qui composent l'histoire de l'empoisonnement.

Etiologie. — Comment reconnaître si une substance est toxique lorsque les observations manquent ? Des expériences sur les animaux peuvent seules nous l'apprendre. Il faut placer cette substance dans l'estomac, dans une plaie, l'injecter dans les veines, etc. Je ne

m'arrêterai pas à discuter les récits qui démontreraient, sans conteste, suivant quelques auteurs, que des matières vénéneuses, pour certaines espèces animales, sont des aliments excellents pour d'autres espèces. Je n'oserai pas repousser tout ce qui a été dit à ce sujet, mais je voudrais vous mettre en garde contre de pareilles assertions, et pour cela, je vais vous montrer dans quelle erreur est tombé un auteur sérieux, et qui mérite tous égards. Virey a avancé que l'arsenic à la dose de 16 grammes se borne à purger plus ou moins les chiens, tandis que cette dose peut occasionner la mort de plusieurs hommes. Eh bien, aujourd'hui, il est parfaitement démontré que les chiens les plus forts ne peuvent pas résister à une dose de 15 centigrammes d'acide arsénieux.

Quelle est donc la cause de l'erreur de Virey? Je vais vous la faire toucher du doigt. Voici deux chiens : l'un vivant et alerte, l'autre mort. Chacun d'eux a mangé avant-hier 3 grammes d'acide arsénieux mélangé avec du fromage d'Italie. Le premier, celui qui est vivant, vomit peu de temps après avoir mangé; l'autre n'a vomi que plus tard.

Qu'est-il donc arrivé à Virey? Il est tombé sur des chiens qui ont vomi promptement; et le plus grand nombre de ces animaux vomissent avec une facilité extraordinaire. Il faut donc empêcher les chiens de vomir lorsqu'on veut étudier l'action qu'exerce sur eux une substance introduite dans l'estomac. Tout à l'heure je vous indiquerai comment on remplit cette condition. Pour le moment, il me suffit de vous avoir montré quelle est la cause de l'erreur de Virey, et de vous avoir fait pressentir comment d'autres auteurs ont pu aussi se tromper. Aujourd'hui, les expériences faites sur les chiens (et le nombre en est grand) sont parfaitement d'accord avec les observations recueillies sur l'homme pour nous montrer que toutes les substances qui sont toxiques pour ces animaux le sont aussi pour l'homme. Seulement, quand il s'agit de fixer la plus petite dose capable de déterminer des effets toxiques, l'expérimentation sur les animaux ne peut donner que des notions vagues et insuffisantes. Comment en serait-il autrement? On peut à peine décider la question délicate de la dose d'après les observations recueillies sur l'homme lui-même; à peine s'il est permis de conclure

de l'homme à l'homme; plus tard je vous dirai les exceptions nombreuses qui commandent la réserve. A plus forte raison faut-il mettre de la circonspection dans l'interprétation des expériences faites sur les chiens, et dans l'application de leurs résultats à l'homme.

Symptomatologie. — Il est incontestable, d'après les faits aujourd'hui connus, que les symptômes déterminés par chaque poison sur les chiens présentent une grande analogie avec ceux que produit le même poison sur l'homme.

Tenez : administrons à un chien 1 gramme de strychnine. Quel est le symptôme qui vous frappe le plus? Ce sont ces convulsions intermittentes. Eh bien, les observations que nous possédons nous apprennent que chez l'homme aussi des convulsions du même genre constituent le phénomène le plus marqué après l'ingestion de la strychnine.

Plaçons dans la bouche de cet autre chien quelques gouttes d'acide cyanhydrique concentré. Vous remarquez ces vertiges, cette démarche chancelante, puis les convulsions, et enfin, à la dernière période, le coma qui précède la mort. Les choses ne se passent pas autrement chez l'homme.

Lésions de tissus. — Recherches chimiques. — Comme pour l'étiologie et la symptomatologie, je vous dirai que l'expérience montre sans conteste qu'il y a une analogie complète entre le chien et l'homme. Du reste, le raisonnement ne permet pas de penser qu'il puisse en être autrement. En effet, les éléments anatomiques et chimiques sont des deux côtés les mêmes. Pourquoi donc les lésions et les procédés analytiques différeraient-ils?

Traitement. — L'analogie de symptômes et de lésions de tissus, qui maintenant nous est prouvée, entraîne aussi l'analogie de traitement.

Concluons donc que les expériences sur les chiens peuvent nous fournir sur la toxicologie des enseignements importants, et qu'elles constituent un moyen indispensable de compléter et de confirmer les notions fournies par des faits qu'on n'a que trop rarement l'occasion d'observer chez l'homme.

Mais avant de quitter ce sujet, il faut que nous examinions avec beaucoup de soin une question qui domine l'expérimentation en toxicologie. Comme j'ai eu l'honneur de vous le montrer tout à l'heure, certaines expériences tentées sur les chiens pour l'étude des poisons ne sauraient être rigoureuses qu'à la condition d'empêcher ces animaux de vomir : on obtient ce résultat en liant l'œsophage. Consacrons donc à la *ligature de l'œsophage* toute l'attention qu'elle mérite.

L'erreur de Virey, que je vous signalais tout à l'heure, vous prouve suffisamment que la ligature de l'œsophage est indispensable lorsqu'on veut savoir si une substance est toxique ou non. Mais cette opération n'est jamais aussi nécessaire que pour l'étude des contre-poisons. Comment reconnaître, sans empêcher le vomissement, si une substance employée comme contre-poison a réellement paralysé l'action d'un poison? Vous savez, en effet, que les poisons les plus violents ne déterminent que des accidents peu importants lorsqu'ils sont vomis peu de temps après leur ingestion, de sorte que dans un cas pareil toute substance administrée paraît produire un excellent effet. Et, soit dit en passant, ceci vous explique pourquoi la liste des contre-poisons est si longue et si variée, tandis que l'expérimentation rigoureuse nous montre que les véritables contre-poisons sont peu nombreux.

Pas de doute, cette opération est indispensable pour l'étude de la toxicologie.

Voyons maintenant quelle perturbation apporte dans les expériences la ligature de l'œsophage, et pour cela résumons ce que l'expérience nous apprend sur les conséquences de cette opération.

Nous avons à examiner deux cas:

1° *L'œsophage a été simplement lié sans avoir été percé ;*
2° *L'œsophage a été percé et lié.*

Eh bien, dans le premier cas, si on a soin de lever la ligature vingt-quatre ou trente-six heures après l'application (et ce temps est largement suffisant pour que la matière portée dans l'estomac soit absorbée), les animaux guérissent parfaitement. Voilà un petit chien qui a été opéré de cette façon il y a cinq jours : vous voyez

qu'il est alerte et gai; il mange bien d'ailleurs; c'est un animal qui peut être considéré comme guéri.

Il n'en est pas de même lorsque l'œsophage a été percé : alors les animaux succombent tous, à une époque plus ou moins éloignée de l'opération. Ils survivent tous au moins trois jours; il s'en trouve qui vivent ainsi mutilés pendant dix jours, le plus grand nombre meurt au bout de six ou sept fois vingt-quatre heures.

Si l'on tue les chiens dont l'œsophage a été percé quarante-huit heures après l'opération, on ne découvre aucune lésion dans les organes, et d'ailleurs, pendant ces quarante-huit heures, on n'observe d'autres symptômes que de l'abattement.

Nous avons voulu mettre ces résultats sous vos yeux. Voici les organes d'un chien opéré avant-hier et tué ce matin; vous voyez qu'ils ne présentent aucune lésion. Et, d'un autre côté, voici un animal opéré il y a quatre jours: vous voyez d'abord qu'il n'est pas mort, et ensuite qu'il ne présente pas d'autre signe de maladie que de l'abattement.

Quels enseignements tirer de ces données pour l'interprétation des expériences! Evidemment, lorsque les animaux auxquels on a fait prendre une substance peu de temps avant de lier l'œsophage, succombent dans les quarante-huit premières heures, la mort et les lésions doivent être attribuées à l'action de la substance ingérée. Si les animaux survivent plus de quarante-huit heures, les expériences ne nous fournissent plus d'éléments suffisants pour déterminer si la substance employée est ou n'est pas toxique. Il faut, dans un cas pareil, multiplier et varier les expériences, et ne conclure qu'avec réserve.

De nombreuses expériences faites avec différents poisons prouvent qu'en administrant en même temps une substance toxique, d'une part, à des chiens dont l'œsophage n'a pas été lié, et, d'autre part, à des chiens dont l'œsophage a été lié, on a observé les mêmes accidents sur tous ces animaux toutes les fois que le poison n'avait pas été vomi par les premiers. La durée de la résistance a pu varier; mais le résultat principal a été identique. Les symptômes ont présenté une grande analogie, et lorsque les animaux

dont l'œsophage avait été lié sont morts, les animaux dont l'œsophage n'avait pas été lié sont morts aussi.

Vous voilà donc en état d'interpréter les expériences faites sur les chiens en liant l'œsophage, au point de vue de *l'étiologie* et de la *symptomatologie*. Quand nous nous occuperons du *traitement* de l'empoisonnement, je vous indiquerai avec soin quel parti vous pourrez tirer de pareilles expériences pour connaître la valeur d'un contre-poison. Dès à présent, je puis vous dire que la ligature de l'œsophage n'apporte dans ce cas, comme dans ceux que nous avons examinés, qu'une bien mince perturbation.

Cette opération, vous le voyez, est bien moins grave qu'on ne le croirait d'abord et qu'on ne l'a soutenu. Elle n'empêche pas de puiser à la source si féconde de l'expérimentation des notions que nous chercherions en vain par d'autres moyens : il suffit, pour échapper à l'erreur, de faire à chaque condition de l'expérience la part qui lui revient. Et l'étude attentive d'un nombre considérable de faits nous permet de bien connaître l'influence de chaque circonstance.

Faut-il m'arrêter à une puérilité que vous entendrez peut-être (tout est possible) répéter par des hommes sérieux? Il ne manque pas d'adversaires de la ligature de l'œsophage qui proclament qu'en faisant cette opération on se place dans des conditions qui ne se rencontrent jamais. Quand donc, disent-ils avec un sourire railleur, l'œsophage est-il lié chez l'homme ? C'est vrai, jamais un cas pareil ne se présentera. Mais comment réaliser à volonté, de manière à la bien étudier, une circonstance qui peut très-bien se rencontrer lorsque l'homme ne vomit pas ou vomit peu ? Comment d'ailleurs donner à nos expériences une rigueur que les observations ne comportent pas? Cette condition artificielle, je l'avoue, dans laquelle nous nous plaçons, ne peut pas détruire la valeur de nos expériences, du moment que nous connaissons l'influence qu'elle peut exercer.

Une semblable objection ne peut se présenter qu'à des esprits qui ne comprennent ni le mécanisme ni le sens de l'expérimentation. La plupart des expériences sont passibles d'une objection analogue ; car dans la plupart il y a des conditions artificielles que l'on

combine de façon à arriver à reconnaître l'influence de chacune. C'est le seul moyen d'étudier convenablement des phénomènes complexes. Que deviennent donc les vivisections dont les physiologistes ont tiré si grand parti pour l'étude des fonctions des différents organes ? Quand il s'agit d'enlever un organe situé profondément, un viscère, par exemple, il faut intéresser toutes les parties qui le recouvrent, des vaisseaux, des nerfs. Eh bien, comme l'expérience a montré que les résultats de l'opération, alors que l'organe n'est pas enlevé, sont tout différents de ceux qui succèdent à l'ablation de cet organe, on est bien forcé de conclure que cette différence tient à l'absence de l'organe.

Personne n'ignore qu'il entre dans une expérience pareille des conditions accessoires, seulement on en connaît la valeur et on en tient compte. Les exemples particuliers ne me manqueraient pas pour faire ressortir qu'une pareille objection ne peut être prise au sérieux, mais je ne vous ferai pas l'injure d'insister sur ce point.

Maintenant, au moment d'en finir avec la ligature de l'œsophage, je crois nécessaire de vous dire en quelques mots le procédé opératoire, et pour mieux vous le faire comprendre, je pratiquerai devant vous l'opération. Il est inutile, je suppose, de vous faire remarquer que les conséquences de cette opération ne seraient pas telles que je vous les ai indiquées tout à l'heure, si par des suppurations abondantes ou autres circonstances d'ailleurs facilement appréciables, elle acquiert une gravité que vous devinez facilement, et qui ne peut être imputée à la nature de l'opération.

Pour échapper à ces complications il faut surtout éviter de trop lacérer les tissus, de couper, lier ou tirailler des vaisseaux ou nerfs importants.

Voici comment nous procédons : je vais vous énoncer les différents temps de l'opération.

1° Introduire une sonde urétrale en gomme élastique dans l'œsophage ;

2° Faire au cou une incision longue de 6 à 7 centimètres sur la ligne médiane, en pénétrant jusqu'aux muscles.

3° Ecarter avec les doigts les fibres musculaires, en profitant de

la trachée-artère comme point de repère, jusqu'au moment où l'on sent la sonde qui se trouve dans l'œsophage.

4° Décoller légèrement, et sur une petite étendue, l'œsophage des organes voisins.

5° L'accrocher avec une aiguille courbe de Deschamps, l'amener au dehors et retirer la sonde.

6° Après avoir examiné si on a amené avec l'œsophage quelque vaisseau ou quelque nerf important et les avoir séparés, s'il y en a, passer le fil et faire un double nœud en serrant médiocrement; comme nous n'avons d'autre but que d'empêcher le vomissement, il n'est pas nécessaire de serrer fortement la ligature.

7° Enfin, couper les fils à une longueur suffisante pour qu'il soit facile de les retrouver si on veut lever la ligature.

Permettez-moi de vous indiquer les avantages du procédé que je vous recommande.

En opérant ainsi, on ne peut intéresser dans l'incision aucun organe important. Dans quelques cas très-rares, le sang coule en assez grande quantité pour gêner; mais, en général, il en coule à peine. La sonde passée dans l'œsophage vous permet (et c'est le plus difficile de l'opération) de reconnaître facilement ce conduit: de sorte que vous évitez des tâtonnements qui peuvent être très-nuisibles. Enfin la plaie se cicatrise promptement; l'incision de la peau, dont les lèvres sont tenues écartées par les muscles peaussiers, reste seule longtemps béante, mais c'est sans inconvénient.

Voilà donc comment je vous engage à opérer lorsque vous voudrez simplement pratiquer la ligature de l'œsophage. Mais si vous voulez introduire une substance dans l'estomac, il faut, lorsque le fil est passé sous l'œsophage, donner à ce conduit, au-dessus du fil, un coup de ciseaux intéressant toute l'épaisseur des parois de manière à faire une ouverture, sans le couper complétement. Par cette ouverture, vous introduisez la substance que vous voulez porter dans l'estomac. Si cette substance est liquide, rien de plus simple; vous placez un entonnoir dans l'ouverture que vous venez de pratiquer, vous faites soulever la tête de l'animal et vous versez dans l'entonnoir. Si la substance est solide, il faut la couper en

petits morceaux et les pousser avec une baguette. Quand la substance est dans l'estomac, il ne reste qu'à serrer la ligature.

Cette manière d'introduire la substance est tellement commode que, sauf des cas exceptionnels, elle est toujours mise en pratique. Outre sa facilité, elle a encore le grand avantage de mettre à l'abri d'un accident qui annulerait l'expérience. En effet, en introduisant les substances par la gueule, on les fait quelquefois pénétrer dans la trachée-artère, et on tue alors les animaux par suffocation.

— Cette leçon sur la ligature de l'œsophage était rédigée lorsque l'Académie impériale de médecine a reçu un grand nombre de communications sur ce sujet pendant le mois d'août dernier. Une commission composée de MM. Bégin, président ; Jobert (de Lamballe), Renault, H. Bouley, Larrey et Trousseau, rapporteur, ayant été nommée pour étudier la question, M. Orfila, lorsque nous lui avons demandé s'il avait quelques additions ou quelques modifications à faire à la leçon qu'il avait faite à la Faculté à la fin du mois de mai 1856, a cru devoir s'abstenir d'entrer dans une discussion approfondie. Il se borne seulement à rappeler ici les principales conclusions d'une note qu'il a communiquée à l'Académie de médecine (*Gazette des Hôpitaux*, n° 104) après avoir fait de nombreuses expériences.

« Jusqu'à preuve du contraire, dit-il, je me crois autorisé à admettre qu'après la ligature de l'œsophage les chiens sur lesquels on a pratiqué une ouverture au-dessus du lien ne succombent jamais avant le troisième jour. Parmi ceux dont l'œsophage n'a pas été ouvert en même temps que lié, un certain nombre succombe peu de temps après l'opération. La mort de ces animaux doit être attribuée à l'entrée dans l'appareil respiratoire des mucosités épaisses qui s'accumulent à la partie supérieure des voies digestives, parce que les chiens ne savent pas s'en débarrasser.

» Pour mettre la leçon qui précède d'accord avec ces idées, il n'y a donc qu'à recommander *explicitement* de ne jamais pratiquer la ligature de l'œsophage sans ouvrir ce conduit. Ce n'est là qu'une modification de forme ; car il est facile de deviner, d'après ce que j'avais dit, que jamais je ne procède autrement lorsque je veux porter une substance dans l'estomac. En adop-

» tant cette pratique, je ne fais qu'imiter mon oncle : je l'ai tou-
» jours vu agir ainsi. Il serait donc prématuré de conclure qu'il y
» a lieu de reviser toutes les expériences d'Orfila et de corriger ses
» conclusions. La science perdrait probablement plus qu'elle ne
» gagnerait à un pareil travail, qui absorberait sans doute le
» temps et le zèle d'habiles expérimentateurs. »

La commission doit s'assembler prochainement au Val-de-Grâce, et admettre tous les expérimentateurs à un contrôle sévère. Espérons que le savant rapporteur fera bientôt connaître à l'Académie le résultat de l'enquête.

TROISIÈME LEÇON.

CAUSES DE L'EMPOISONNEMENT.

DES POISONS.

DÉFINITION, CLASSIFICATIONS.

Messieurs,

Dans la leçon précédente, je vous ai laissé pressentir que les expériences nous fourniraient le contingent le plus considérable de connaissances en toxicologie : je me suis d'ailleurs appliqué à vous montrer que nous pouvons avoir pleine confiance dans les notions qu'elles nous fournissent. Quant aux observations, elles sont beaucoup moins utiles qu'on ne serait tenté de le croire au premier abord; sans compter que les occasions d'observer l'empoisonnement chez l'homme sont heureusement trop rares pour l'étude, il y a encore bien d'autres raisons pour diminuer l'importance de cette source d'enseignement : les évacuations, le traitement, mille circonstances troublent la marche naturelle de la maladie produite par le poison, ou dérobent à l'observateur des documents précieux. Ces restrictions ne doivent pas vous empêcher de recueillir et d'étudier avec soin toutes les observations qui se présenteraient. Rarement vous aurez à regretter votre peine; presque toujours votre instruction gagnera quelque chose à ce travail.

Ces courtes réflexions terminent les préliminaires. Maintenant nous pouvons aborder le fond de notre sujet, et pour nous conformer à notre programme, nous commencerons par l'étude des *causes de l'empoisonnement.*

Un puritain passionné, esclave du dictionnaire de l'Académie, n'accepterait pas le mot *empoisonnement* dans le sens que nous lui assignons ici. Je n'ai pas cru, pour un motif, futile dans cette circonstance, devoir renoncer à un mot si commode et consacré dans la science; je me suis donc rangé à l'exemple des auteurs qui ont écrit sur le sujet. Pour moi, comme pour eux, le mot *empoisonnement* désigne non-seulement l'*action d'empoisonner, mais encore la maladie produite par un poison.* C'est dans ce dernier sens que nous l'employons en ce moment. Par la suite, du reste, vous verrez que rarement la double signification du mot empoisonnement peut entraîner la confusion.

Il n'est pas nécessaire d'être bien familier avec la science pour savoir ou pour deviner que la *cause de tout empoisonnement est un poison.* La difficulté commence lorsqu'on cherche à bien préciser les caractères d'un poison. Vous trouverez autant de définitions que d'auteurs de toxicologie. Eh bien, après les avoir bien examinées, je dois vous déclarer qu'aucune ne m'a pleinement satisfait, et au risque de paraître bien présomptueux, je vais vous en proposer une qui, tout en étant composée de lambeaux empruntés à quelques-unes des définitions déjà émises, diffère de toutes celles que je connais.

Il me semble inutile de passer en revue avec vous toutes les définitions et de les repousser toutes successivement avant de vous énoncer celle que je préfère. Allons droit au but. D'ailleurs, les commentaires que je me propose d'ajouter à ma définition suffiront pour vous faire comprendre pourquoi j'ai cru devoir en tenter une nouvelle. Permettez-moi aussi d'ajouter que je ne crois pas avoir atteint la perfection.

Suivant moi, le nom de poison peut et doit être donné *à toute substance qui, prise à l'intérieur ou appliquée sur le corps de l'homme ou des animaux, détruit la santé ou anéantit la vie, et cela agissant en vertu de sa nature.*

De cette longue définition, dans laquelle l'élégance a été sacrifiée à l'exactitude, les derniers mots seuls, il me semble, demandent une explication. Ces mots ont été introduits afin de rejeter de suite les substances dont l'action est due à une condition physique, ou mécanique, ou autre, qui n'en modifie pas la nature, l'essence. Au nombre de ces substances doivent être rangés l'eau bouillante ou très-froide, le verre pilé, le charbon ardent, etc. Quoique l'eau bouillante et l'eau très-froide puissent déterminer des accidents très-graves et même la mort, on ne doit pas considérer ces substances comme des poisons. Les effets qu'elles produisent ne peuvent être attribués qu'à leur température, et la température est une condition physique passagère; elle n'est pas inhérente à la nature du corps. L'eau est aussi bien de l'eau à 10 degrés qu'à 100 degrés. Pourquoi le verre pilé produit-il des accidents? Parce que les angles et les bords des petits morceaux déchirent et enflamment les parois de l'intestin; c'est si vrai, qu'une petite boule de verre traverserait le tube digestif sans déterminer aucun trouble. C'est une action mécanique indépendante de la nature du verre qui fait du verre pilé une substance nuisible. Toute autre substance dure présentant des pointes aiguës et des bords tranchants serait aussi nuisible que le verre pilé. Maintenant vous avez bien saisi ma pensée; je n'insisterai donc pas pour vous montrer qu'un fer rouge, un charbon incandescent, ne doivent pas être considérés comme des poisons.

Vous comprenez d'ailleurs facilement que les aliments, qui par la masse peuvent déterminer des effets comparables à ceux des poisons, ne doivent pas être confondus avec ceux-ci, puisque leur action est indépendante de leur nature.

Beaucoup d'auteurs se sont préoccupés d'établir une distinction entre les médicaments et les poisons. Vous voyez que nous n'avons rien fait pour les imiter. C'est qu'en effet la distinction ne doit pas être tentée, puisque ce sont les mêmes substances: l'opium poison est exactement le même que l'opium médicament. Il faut bien se résigner à ne pas établir de distinction, puisqu'il n'y en a pas. La substance reste toujours la même; la différence des effets dépend du mode d'administration, de l'état de l'organisme, en un mot, de

circonstances qui ne sont pas liées le moins du monde à aucun des attributs essentiels de la substance.

Vous êtes peut-être étonnés de ne pas voir figurer dans notre définition la condition de la dose. Presque tous les auteurs indiquent qu'une substance, pour constituer un poison, doit agir *à petites doses*, et vous comprendrez, quand vous lirez Orfila, que je n'ai retranché ces mots qu'après mûr examen : je dois même dire que ce sont les considérations développées à ce sujet par Orfila lui-même qui m'ont décidé. En effet, à quoi bon introduire un élément aussi vague ? Qu'est-ce qu'une petite dose ? Personne n'oserait le dire ; on est vraiment surpris de l'élasticité de la locution lorsqu'on sait que jusqu'à présent on considère comme une petite dose 40 ou 50 grammes. Pour moi, la dose ne doit entrer en ligne de compte que quand elle est, si je puis m'exprimer ainsi, cause efficiente, c'est-à-dire alors que la masse peut expliquer les accidents produits.

Quelques auteurs ont cru devoir établir une distinction entre les poisons et les virus : au point de vue purement scientifique, cette tendance n'est pas fondée. Au contraire, tout ce que nous connaissons sur les virus et sur les poisons établit une analogie telle qu'il est rationnel de ne pas les séparer; au point de vue de la loi la distinction doit être faite, mais quand nous nous occuperons des applications médico-légales, nous verrons qu'il faut apporter à notre définition des modifications que commande la pratique de la justice. Pour le moment, nous faisons de la spéculation, de la science, notre définition doit être aussi large que possible.

Classifications. —Le nombre des poisons est si considérable que l'on a dû songer à les classer. Je ne vous ferai pas l'injure de vous démontrer les avantages de la classification. Réunir dans un même groupe les poisons qui présentent des analogies, c'est le meilleur moyen d'aider l'intelligence et la mémoire, et aussi d'éviter des répétitions inutiles et fastidieuses. Ces avantages sont tellement grands, à mon avis, que je n'hésite pas à consacrer d'assez longs développements à ce chapitre. Je me propose de vous indiquer les bases des principales classifications qui ont été indiquées, quoique toutes soient mauvaises. Celles que nous possédons ne peuvent guère

être considérées que comme, passez-moi le mot, des expédients d'étude ; la science et la pratique ne peuvent en retirer qu'un médiocre profit : ce sont des instruments ; je vous en laisserai le choix, mais je tâcherai de vous faire comprendre les avantages de celui que je préfère, sans vous cacher du reste ses imperfections.

C'est précisément parce qu'elles ne sont fondées sur aucune notion importante que je repousse ces classifications, dont les bases sont l'origine ou l'état des poisons.

Y a-t-il un avantage réel à distinguer les poisons en minéraux, végétaux, animaux ? Quelle utilité peut-on retirer en groupant les poisons suivant qu'ils se trouvent à l'état solide, liquide, gazeux ?

La meilleure classification, la plus utile pour l'étude et pour la pratique, serait, sans contredit, celle dont le *mode d'action* serait le point de départ. On l'a tentée, et on a divisé les poisons en chimiques, anti-vitaux.

Malheureusement le mode d'action nous est parfaitement inconnu, et cette tentative ne repose que sur une hypothèse et une doctrine dont la justesse n'est rien moins que démontrée.

Dans l'état actuel de nos connaissances, le plus sage est de grouper les poisons d'après les principaux phénomènes morbides qu'ils déterminent, d'après les principales lésions qu'ils occasionnent ; en un mot, d'après le caractère général de la maladie qu'ils produisent.

Partant de ces données, on a proposé de réunir les poisons en deux groupes : hyposthénisants et hypersthénisants.

Quel dommage qu'une classification aussi simple, aussi nette et aussi utile pour la thérapeutique soit en désaccord si flagrant avec les faits qu'elle ne puisse pas être acceptée ! L'arsenic serait un hyposthénisant ; mais malheureusement les expériences les plus concluantes ont prouvé, ainsi que les observations, du reste, que dans la plupart des cas il agit, au contraire, à la manière des hypersthénisants. Je pourrais multiplier les exemples, mais je le crois inutile.

Faute de mieux, nous nous déciderons à distinguer quatre classes de poisons : irritants, narcotiques, narcotico-âcres et septiques.

Les *poisons irritants* sont ceux qui pour l'ordinaire enflamment les parties qu'ils touchent, et qui en outre, étant absorbés, exer-

cent une action délétère sur les centres nerveux, sur les organes de la circulation, de la respiration, etc. Cette action devra dans beaucoup de cas être attribuée à la fois à la portion absorbée et à l'altération locale. Dans certains cas elle pourra dépendre aussi d'une action sympathique sur les organes essentiels à la vie, occasionnée par l'inflammation des tissus mis en contact avec les toxiques. Les acides, les composés d'arsenic, d'antimoine, de mercure, de plomb, de cuivre, les renoncules, l'euphorbe, les cantharides figurent dans cette classe.

Les *poisons narcotiques* déterminent la stupeur, l'assoupissement, la paralysie ou des mouvements convulsifs, et rarement ils enflamment les tissus avec lesquels ils ont été mis en contact. L'opium et quelques-uns de ses principes immédiats, l'acide cyanhydrique sont rangés dans la classe des narcotiques.

Les *narcotico-âcres* déterminent des symptômes analogues à ceux que produisent les narcotiques. Les organes qui ont été pendant quelque temps en contact avec certains poisons de cette troisième classe sont le siége d'une inflammation plus ou moins intense. La belladone, la nicotine, la digitale, la strychnine, le curare, les champignons, les spiritueux, l'oxyde de carbone font partie de ce groupe.

Dans la quatrième classe, on a réuni sous le nom de poisons *septiques* ceux qui déterminent surtout une faiblesse générale et des syncopes. Les humeurs, d'ailleurs, sont plus fluides qu'à l'état normal après l'action des substances qui appartiennent à cette classe. L'acide sulfhydrique, le gaz qui se dégage des fosses d'aisances, le venin de la vipère sont des poisons septiques.

Les imperfections de cette classification sautent aux yeux. Quel vague dans les caractères de chaque classe; que de fois on serait embarrassé pour déterminer à quelle classe appartiendrait un poison en supposant que son action fût constante! Et, pour comble de difficulté, beaucoup de substances agissent différemment, suivant les conditions dans lesquelles elles pénètrent dans l'économie, suivant les points du corps sur lesquels elles sont appliquées. L'acide oxalique, quand il est concentré, détermine des symptômes et des lésions qui appartiennent aux poisons irritants. Quand il est étendu,

il produit des lésions peu importantes, et, par les symptômes qu'il occasionne, il se rapproche des poisons narcotico-âcres beaucoup plus que des irritants. Mais l'opium, qui devrait être le type des narcotiques, l'opium est loin de déterminer toujours le narcotisme. Vous connaissez tous la fameuse exclamation : *Opium, me Hercle, non sedat!* et vous en savez la justesse.

Malgré ces graves imperfections, c'est encore cette classification que nous adoptons, parce qu'elle éveille dans l'esprit des idées importantes pour l'étude et pour la pratique; elle réunit dans les mêmes groupes les substances qui, d'après nos connaissances actuelles, présentent les plus grandes analogies; elle permet de reconnaître souvent à quelle classe appartient le poison dont on a à déterminer la nature d'après les symptômes, et met à même d'appliquer sans crainte un traitement qui ne peut pas nuire et qui peut être très-profitable. Ce sont ces avantages qui lui ont valu d'être acceptée par les auteurs les plus estimés de toxicologie.

QUATRIÈME LEÇON.

MÉCANISME DE L'ACTION DU POISON.

ABSORPTION.

Messieurs,

Maintenant vous connaissez les effets généraux que produisent les poisons, et vous êtes impatients d'apprendre de quoi dépend leur mode d'action. Vous vous demandez pourquoi l'opium détermine le narcotisme ; pourquoi la strychnine donne lieu à des convulsions. Malheureusement je ne pourrai pas vous satisfaire sur ce point : l'essence du *mode d'action* des poisons a encore échappé à toutes les recherches, et le voile ne sera probablement pas soulevé de longtemps. Lorsqu'une substance toxique produit sur un animal ses effets délétères, c'est en vertu d'une action que les études les plus attentives ne nous ont pas encore fait connaître. Les phénomènes morbides que présente l'animal sont les manifestations de cette action. L'ensemble de ces manifestations, quand il y a une différence notable, nous porte à penser que deux poisons n'agissent pas de la même manière, *suivant le même mode*, mais voilà tout. Nous en sommes réduits à des conjectures, fondées sur les phénomènes dont nous sommes témoins : l'état actuel de la science ne permet pas de donner des explications. Celles qui ont été proposées jusqu'à présent témoignent bien de l'imprudence de pareilles tentatives. A mon avis, ce serait abuser de votre temps et fatiguer inutilement vos esprits que de vous en faire le tableau. Ces

explications sont toutes mauvaises; ou elles n'expliquent rien, ou elles sont empruntées à des idées systématiques, dont la justesse n'est rien moins que démontrée.

Mais si nous nous bornons modestement aux premières difficultés, aux éléments du problème; si, sans nous inquiéter de la nature de l'action exercée par le poison, nous examinons les conditions matérielles, les rouages, passez-moi le mot, nécessaires à cette action, et le jeu de ces rouages; si nous étudions ce qu'on peut appeler le *mécanisme de l'action des poisons*, nous arriverons à des résultats précieux. Pour faire cette étude, divisons les effets produits par les substances vénéneuses en deux groupes. Distinguons l'*action locale immédiate* et l'*action à distance* ou *médiate.*

Les effets du premier groupe consistent dans des lésions plus ou moins profondes des tissus avec lesquels le poison a été mis en contact : inflammations à divers degrés, corrosion, destruction complète ; à ces lésions viennent s'ajouter des troubles fonctionnels de l'organe intéressé. Tous les poisons ne donnent pas lieu à ces lésions ni à ces troubles ; tous ne déterminent pas une action locale, et aussi cette action est variable : tel poison qui dans certains cas détermine des effets locaux très-importants peut, dans d'autres circonstances, ne pas exercer la moindre action locale.

On réunit dans le second groupe tous les phénomènes morbides, lésions ou symptômes, dont le siége se trouve dans les organes éloignés du point sur lequel le poison a été appliqué; excepté la rate et le pancréas, sur lesquels on n'a pas encore constaté une action évidente, il n'est pas un organe qul ne soit lésé par un poison ou par l'autre.

Dans ces effets produits à distance, il faut distinguer, du reste, l'action directe *primitive* de l'action indirecte *consécutive.* Lorsque plusieurs fonctions sont troublées en même temps, il faut reconnaître si tous ces troubles sont dus à l'action directe du poison sur plusieurs organes, ou si quelques-uns sont seulement produits par cette action, les autres n'étant que la conséquence d'une première perturbation. La différence n'est pas facile à faire, et, suivant moi, dans l'état actuel de la science, elle n'est possible que dans un petit nombre de cas. Souvent on a attribué, sans preuves suffisantes, à

l'action directe du poison des symptômes qui ne sont peut-être que le résultat de cette action. La relation entre les fonctions du système nerveux, du cœur et des poumons (et ces fonctions, comme vous le savez, tiennent toutes les autres sous leur dépendance), est tellement intime, que le trouble des unes ne peut pas ne pas retentir sur les autres, et il est souvent bien difficile de reconnaître lesquelles ont été atteintes les premières.

Quelques substances toxiques exercent bien une action nettement limitée sur un organe ; par exemple, la noix vomique agit seulement sur la moelle épinière, et tous les symptômes qu'elle détermine se rattachent à cette action. L'opium produit sur le cerveau un effet direct, qui se traduit par une suspension des fonctions de relation ; les autres effets ne viennent que longtemps après celui-là, et en sont la conséquence. Mais presque tous les poisons agissent sur plusieurs organes à la fois, et la variété des effets qu'ils produisent, suivant, du reste, des circonstances difficiles à apprécier, complique singulièrement l'étude que nous en essayons en ce moment. L'action principale de quelques-uns porte, il est vrai, constamment sur certains organes de préférence, mais cette action n'est pas la seule, et doit se rattacher à une cause générale dont il ne nous est pas encore loisible d'apprécier l'influence. Ainsi, les préparations mercurielles exercent sur les glandes salivaires, les cantharides sur les organes urinaires, une action spéciale et constante. Mais ce ne sont là que des phénomènes d'une importance secondaire ; on ne peut vraiment pas admettre qu'ils entraînent les troubles graves et nombreux dont ils sont accompagnés.

Ici je m'arrête : j'ai cru devoir vous présenter cet aperçu, mais j'ai hâte de quitter cette digression épineuse, encombrée d'hypothèses, et jusqu'à présent stérile pour la toxicologie, afin de rentrer dans notre sujet principal.

Il n'est pas difficile de concevoir comment une substance peut déterminer des lésions sur les tissus qu'elle touche ; mais il n'est pas aussi aisé d'expliquer comment une substance introduite dans l'estomac peut déterminer des troubles graves de la circulation et de l'innervation, et des lésions du cœur, des poumons ou des centres nerveux.

On ne comprend pas tout d'abord comment une substance déposée dans une plaie faite à la cuisse d'un animal produit des lésions de la muqueuse stomacale. Est-ce à un simple retentissement du trouble d'un organe sur toute l'économie ou sur quelque organe, à une *sympathie* transmise par les nerfs, que doit être attribuée l'action des poisons à distance? Au siècle dernier, cette explication était en grande faveur : c'était presque la seule qui fût donnée. Aujourd'hui elle ne peut pas être acceptée. Sans contredit, dans certains cas, c'est par *sympathie* que des fonctions dévolues à des organes éloignés du point d'application peuvent être troublées. Lorsque l'action locale est profonde, il y a un retentissement comme à la suite d'une plaie; il y aurait aveuglement à le nier; mais aussi il y aurait erreur à faire intervenir la *sympathie* dans les cas où l'action locale est nulle ou insignifiante. En effet, dès 1781 Fontana remarquait et consignait dans son *Traité du venin de la vipère* que les strychnos amers ne produisent pas d'effets toxiques lorsqu'ils sont appliqués sur les centres nerveux, sur le trajet ou sur l'extrémité des nerfs. Depuis, Delisle et Magendie ont observé le même fait sur l'upas tieuté, et d'autres expérimentateurs, Wedemœyer, Emmert, ont répété l'expérience avec l'acide prussique et d'autres poisons.

Il faut donc renoncer à cette explication pour tous les poisons qui n'exercent pas une action locale profonde; et, pour ceux dont l'action locale n'est pas constante, il faudrait admettre que les effets ne sont pas toujours dus à une même cause. Nous serions donc bien souvent embarrassés si les conquêtes modernes ne nous fournissaient le moyen de nous passer de l'intervention mystérieuse de la *sympathie*.

Aujourd'hui nous pouvons suivre le poison pénétrant dans le torrent de la circulation, traversant tous les organes et tous les tissus : il est incontestablement démontré que les poisons sont *absorbés*. Si nous ne pouvons pas prétendre connaître l'action intime des poisons, au moins nous pouvons nous rendre naturellement compte des lésions et des troubles qu'ils produisent sur les organes éloignés du point d'application....

Mais je ne veux pas me borner à ce simple énoncé. Il faut que nous nous arrêtions plus longtemps à l'étude de l'absorption.

Absorption. — Je viens de vous dire que les strychnos amers, l'upas tieuté, etc., n'agissent pas quand ils sont appliqués sur les nerfs; au contraire, ces substances exercent une action très-prompte et très-marquée dès qu'elles pénètrent dans le sang. Avec ces données, bien établies par Fontana, il était déjà permis de supposer que les poisons n'agissent qu'après avoir été absorbés; mais il était réservé aux physiologistes de ce siècle de bien établir l'exactitude de cette présomption. Delisle et Magendie, Brodie, Panizza, Emmert, Ségalas, et enfin Antonio Rostelli et Gaetano Stranbio, par des expériences variées et en employant divers poisons, ont montré que l'action des poisons ne se propage pas par les nerfs, mais bien par le sang. Je vais mettre sous vos yeux celle de ces expériences qui est la plus probante.

Voici deux lapins bien mutilés : tous les deux ont subi l'amputation d'une patte ; seulement les portions inférieures du membre amputé ne sont pas complétement séparées : chez l'un de ces animaux, elles tiennent au reste du corps par l'artère et la veine crurales ; chez l'autre, par le nerf sciatique. Nous plaçons sur les plaies des portions inférieures quelques gouttes d'acide prussique concentré ; vous voyez que l'un de ces animaux présente déjà les signes de l'empoisonnement par l'acide prussique, tandis que l'autre ne donne aucun signe d'empoisonnement. Le poison agit sur l'animal dont les vaisseaux ont été respectés ; il reste inerte chez l'autre.

Vous êtes tout prêts à accepter cette expérience comme preuve irrécusable. Eh bien, on a fait des objections qui ne manquent pas de valeur. D'une part, a-t-on dit, les vaisseaux qui ont été conservés renferment des nerfs; d'autre part, le nerf que vous conservez, faute d'être arrosé par le sang, a perdu son action. On a donc coupé aussi les vaisseaux, et on les a remplacés dans une certaine longueur par des tuyaux de plume ; le poison a encore déterminé ses effets. On a d'ailleurs conservé les vaisseaux en même temps que le nerf afin qu'il reçût l'influence du sang, en ayant

seulement soin de couper la veine, de manière que le sang qui a pu toucher le poison ne rentre pas dans la circulation générale ; dans ces conditions, le poison n'a produit aucun phénomène morbide. Ces deux dernières expériences sont venues corroborer les premières ; elles montrent non-seulement que l'action se propage par le sang, mais aussi qu'elle ne se propage pas par les nerfs.

Voulez-vous encore une expérience d'un autre genre qui démontre l'absorption ? Placez une dissolution toxique dans une cavité fermée, dans le péritoine, par exemple, chez un animal vivant, et au bout de quelque temps vous pourrez vous assurer que la dissolution a complétement disparu ou singulièrement diminué. Christison et Coindet ont plusieurs fois observé ce fait. Ils ont, par exemple, injecté 100 grammes environ d'une dissolution d'acide oxalique dans le péritoine d'un chat; ils ont tué l'animal quatorze minutes après, et en faisant l'ouverture avec soin, de manière que le liquide ne pût s'échapper par la plaie, ils ne retrouvèrent que 3 grammes à peine. Evidemment la portion de la dissolution qui manquait avait été absorbée. Orfila, de son côté, a fait des expériences semblables et conduisant à des conclusions analogues. Il plaçait un sachet de linge très-fin renfermant une quantité déterminée d'un poison, acide arsénieux, émétique, acétate de plomb, dans une plaie faite à un animal. Quand l'animal était mort, il retirait le sachet de la plaie, le débarrassait du sang dont il était imprégné, et par des pesées faites avec les précautions nécessaires, il pouvait déterminer la quantité de substance toxique qui avait disparu. Que pouvait être devenue cette portion de substance ? Evidemment elle avait été absorbée; car la plaie n'en retenait pas. D'ailleurs, les recherches chimiques faisaient découvrir cette substance dans les différents organes. Mais n'anticipons pas, réservons pour une étude spéciale les preuves les plus fortes de l'absorption, celles que la chimie est venue ajouter aux résultats des vivisections.

Les expériences physiologiques ne permettent guère de douter que l'absorption n'ait lieu. Cependant Magendie lui-même, qui avait fourni les arguments les plus forts, demandait encore des preuves meilleures. Voici quelques lignes prises dans un de ses Mémoires : « Ce qui a toujours laissé de l'obscurité dans les expé-

riences sur l'absorption, c'est la difficulté de démontrer d'une manière rigoureuse le passage et la présence des substances absorbées soit dans les vaisseaux lymphatiques, soit dans les vaisseaux sanguins. » Aujourd'hui nous n'avons plus à regretter cette lacune, elle a été comblée successivement par différents expérimentateurs. D'abord Tiedemann et Gmelin, après avoir fait avaler à des chiens de l'acétate de plomb, ont reconnu ce sel dans le sang de la veine splénique et des veines mésaraïques de ces animaux. Les mêmes auteurs ont vu que le sang tiré de la veine-porte et de la veine splénique des chevaux auxquels on avait fait prendre du cyanure de mercure ou du chlorure de baryum renfermait également ces substances. Plus tard Wœhler a trouvé dans l'urine des chevaux et des chiens de l'iode, du foie de soufre, de l'azotate de potasse, du sulfocyanure de potassium, de l'acide oxalique, de l'acide tartrique et de l'acide citrique, qu'il leur avait administrés. Enfin, Orfila, à partir de 1839, a montré que les acides arsénieux et arsénique, les arsénites, les arséniates solubles, le tartre stibié, les sels de cuivre peuvent être retrouvés dans tous les tissus, alors qu'ils ont été introduits dans l'estomac ou appliqués à l'extérieur. Par la suite il a fourni la même démonstation pour l'iode, les acides sulfurique, azotique, chlorhydrique, la potasse, la baryte, l'ammoniaque, le foie de soufre, l'azotate de potasse, le sel ammoniac, l'eau de Javelle, les sels de plomb, de mercure, d'or, d'argent, la nicotine et la conicine. Vers 1839 ou 1840, Kramer décelait dans le sang, dans l'urine, dans la sueur et dans la salive de l'homme et des animaux, l'iodure de potassium et les sels à base alcaline après l'injection de ces substances dans l'estomac; puis le sulfure de mercure, le kermès, l'émétique, le chlorure d'argent, le phosphate de plomb, le fer métallique, le carbonate, le sulfate de fer et les combinaisons de cuivre. Il retrouvait aussi dans le sang et dans l'urine l'iode respiré à l'état de vapeur.

M. Chatin a trouvé de l'arsenic en grande quantité dans la sérosité d'un vésicatoire, chez une femme qui avait avalé de l'acide arsénieux dans le dessein de s'empoisonner, et depuis 1842, la présence de ces substances dans les différents tissus a été constatée par tous les expérimentateurs qui se sont occupés de la question.

Je ne peux pas croire que vous doutiez encore de l'absorption, et cependant je ne vous tiens pas quittes. Afin de prévenir même une hésitation de votre part, je m'appliquerai à réfuter les objections qui ont le plus de chances, si vous n'étiez prévenus, d'ébranler un jour ou l'autre vos convictions.

Objections. — A. Il est impossible, vous dira-t-on, de ne pas admettre que les poisons retrouvés dans le sang, dans tous les organes et dans différents produits de sécrétion, sont absorbés ; mais pourquoi considérer comme démontrée l'absorption des poisons que l'analyse chimique n'a pas encore pu saisir ainsi disséminés? La réponse n'est pas difficile : Sans contredit, on ne peut pas affirmer, mais tout porte à croire que l'absorption a également lieu. En effet, le nombre des poisons dont l'absorption a été démontrée suffit pour autoriser une conclusion générale fondée sur l'analogie : conclusion du reste singulièrement corroborée par les observations recueillies surtout au sujet des poisons qui ont échappé jusqu'à présent aux recherches chimiques.

Ainsi les expériences physiologiques dont je vous ai déjà entretenus, et qui sont si concluantes en faveur de l'absorption, ces expériences, dis-je, ont été faites précisément avec des substances que l'analyse chimique ne peut pas déceler dans les organes.

D'ailleurs, des considérations d'une grande valeur, applicables à un bon nombre de ces poisons que les chimistes ne peuvent pas encore saisir, peuvent lever tous les scrupules.

Croyez-vous, par exemple, qu'on ne soit pas autorisé à admettre l'absorption d'un poison qui exerce une action locale très-légère et une action à distance très-grave et très-prompte, surtout lorsque cette dernière action est accusée par des lésions importantes ? Croyez-vous qu'on doive douter lorsque l'action locale, quoique profonde, est dans une disproportion évidente avec la gravité des symptômes généraux et avec la rapidité de la mort? N'est-on pas aussi fortement autorisé à admettre l'absorption lorsque l'action du poison est la même, quel que soit le point sur lequel il a été appliqué ?

Avec ces données, nous pouvons attendre patiemment les résultats de la chimie : si tous les poisons n'ont pas été encore retrouvés

dans les divers tissus de l'organisme, c'est que la masse de matière organique avec laquelle ils se trouvent ou mélangés ou combinés rend les recherches très-difficiles; mais cette difficulté s'aplanit chaque jour. Ainsi, avant 1852, on n'aurait pas pu affirmer que la nicotine et la conicine sont absorbées. D'ailleurs les poisons ne restent pas indéfiniment dans les organes; il faut les y chercher en temps opportun. M. Lassaigne a publié des expériences qui éclairent ce point de la question. En opérant soit sur des chiens, soit sur des chevaux, il ne pouvait retrouver dans le sang provenant d'une saignée faite à une veine crurale ou à une veine jugulaire l'acétate de morphine injecté dans la veine correspondante du côté opposé, lorsque la saignée était pratiquée cinq quarts d'heure après l'injection; tandis qu'il lui était facile de constater l'existence de la substance injectée lorsque la saignée était faite dix minutes après l'injection. On peut donc attribuer ou à l'imperfection des méthodes analytiques ou à l'inopportunité des recherches que tous les poisons n'aient pas été retrouvés, et on peut sans crainte prédire que l'avenir comblera ces lacunes.

B. On a encore tiré une objection contre l'absorption de la rapidité d'action de certaines substances. Placez, dit-on, de l'acide cyanhydrique concentré sur la conjonctive d'un animal, et la mort est instantanée, l'animal tombe comme foudroyé, et il est difficile d'admettre que la substance ait pu en si peu de temps pénétrer dans le système sanguin et être portée jusqu'aux organes importants. C'est tout simplement que la mort n'est pas aussi rapide qu'on le dit.

Nous allons faire l'expérience sous vos yeux avec l'acide cyanhydrique anhydre, aussi bien préparé que possible, et nous agirons sur un animal bien faible, un lapin. Eh bien, comme dans bien d'autres expériences dont j'ai été témoin, la mort n'est survenue que quarante secondes environ après l'application. Or Hering, d'un côté, et Blake, de l'autre, ont prouvé que douze à quinze secondes suffisent pour qu'une substance soit absorbée par les capillaires et se répande dans tout le corps.

C. On a encore dit que les acides agissent moins rapidement quand ils sont dilués.... Il y a une limite en tout. Quand un acide

est trop étendu, la chose peut être vraie; mais, quand la dilution ne leur enlève pas la faculté d'agir, l'action est au contraire plus rapide. Christison et Coindet ont parfaitement observé que l'acide oxalique agit moins promptement quand il est concentré que quand il est étendu dans une certaine mesure.

D'autres objections ont été formulées; à coup sûr vous en trouverez vous-mêmes la réfutation. Je n'y insisterai donc pas. Mais, afin de dégager de tant de détails les points principaux, le but de l'étude que nous venons de faire, je vous demande la permission de résumer en quelques mots tout ce qui précède.

L'essence du mode d'action des poisons est encore un mystère. Nous ne connaissons jusqu'à présent que quelques particularités du mécanisme suivant lequel les substances toxiques déterminent leurs effets; nous pouvons, par exemple, nous rendre compte de la propagation de leur action à partir du point d'application jusqu'à des organes éloignés. Sans contester que les nerfs transmettent dans certains cas cette action, et que les organes ressentent alors un effet *sympathique*, nous devons admettre comme un fait établi que les poisons sont transportés en nature par le sang dans tous les points du corps, et produisent par leur contact les troubles les plus variés de quelques-unes ou de l'ensemble des fonctions de l'organisme.

MODIFICATIONS DE L'ABSORPTION. — Sous ce titre, je me propose de vous indiquer quelles sont les circonstances qui peuvent empêcher, retarder ou activer l'absorption.

A. *Système vasculaire, état du sang.* — Magendie a observé l'influence de ces conditions sur l'absorption. En injectant de l'eau dans les veines, il a retardé singulièrement l'absorption de quelques poisons, tandis qu'il a vu que les poisons sont absorbés bien plus rapidement à la suite d'une saignée. Des observations nombreuses ont confirmé depuis ces résultats. L'abstinence prolongée agit comme les déplétions directes du système sanguin; l'état de digestion comme la pléthore artificielle. L'arrêt du cours du sang n'empêche pas l'absorptiou, mais il met obstacle au transport de a matière: c'est tout naturel.

B. *État de la substance toxique.* — Les poisons peuvent être solides, liquides ou gazeux. L'état gazeux et l'état liquide favorisent singulièrement l'absorption ; et, soit dit en passant, il faut considérer comme substances liquides non-seulement celles qui, comme l'eau, sont réellement liquides dans les conditions ordinaires, mais encore celles qui sont en dissolution : dans le cas actuel, vous considérerez une dissolution de sublimé corrosif, par exemple, comme du sublimé liquide. Il y a cependant des substances liquides qui, comme je vous le montrerai plus loin, ne sont pas toujours absorbées, et nous ne pouvons nous rendre compte de ces symptômes. Le venin de la vipère, le curare à l'état liquide, qui après inoculation causent promptement des accidents si graves, peuvent sans danger être introduits à forte dose dans l'estomac d'un animal vivant.

Les poisons solides, pourvu qu'ils soient solubles, pénètrent aussi dans l'économie animale par absorption, mais plus lentement que quand ils sont présentés à l'état de dissolution ; et il faut que les liquides de l'économie les humectent et les dissolvent. Quant aux poisons insolubles, ils ne sont pas absorbés. Vous savez d'ailleurs que l'on ne doit ranger dans la catégorie des poisons insolubles que les substances toxiques qui ne sont solubles ni dans l'eau ni dans les liquides de l'économie. N'allez pas croire que les substances insolubles peuvent être absorbées, parce que vous trouveriez du plomb absorbé après l'ingestion du sulfate de plomb, ou parce que vous apprendriez que ce composé a déterminé la mort des animaux qui en avaient avalé une certaine quantité. Vous savez que les liquides de l'estomac renferment un acide et du chlorure de sodium. Eh bien, il n'en faut pas plus pour dissoudre du plomb enlevé au sulfate.

Voilà du sulfate de plomb bien lavé ; les eaux de lavage n'entraînent plus trace de plomb, puisque l'acide sulfhydrique ne détermine pas dans ce liquide la moindre coloration. Nous en avons mis une portion hier en digestion avec une dissolution étendue de sel marin acidulé de quelques gouttes d'acide chlorhydrique, nous jetons le mélange sur un filtre, et vous voyez que la liqueur qui passe se colore en noir foncé par l'acide sulfhydrique ; preuve qu'elle ren-

ferme une bonne proportion de plomb. Comme vous le voyez, la présence du plomb dans les organes après l'ingestion du sulfate de plomb, l'action délétère du sulfate de plomb ne peuvent pas étonner ; elles rentrent dans la règle générale. Orfila d'ailleurs a démontré que le borate, le tartrate, l'oxalate et le phosphate de plomb sont dans le même cas que le sulfate ; il en est de même aussi de l'arsénite et de l'arséniate de cuivre, et du calomel. Inutile, je suppose, de vous dire que l'absorption et l'action de ces substances sont très-lentes.

Les corps vraiment insolubles, aussi bien dans les fluides des voies digestives que dans l'eau, comme le charbon, par exemple, ne sont pas absorbés. Quand le charbon a été porté dans le sang ou dans le foie, c'est parce que les grains présentent des angles et des bords qui leur frayent mécaniquement un passage à travers les tissus. Le noir de fumée, qui ne présente pas d'angles tranchants, n'a pas été retrouvé hors du tube digestif.

C. *Tissu avec lequel le poison est mis en contact.* — Tous les tissus n'absorbent pas avec la même rapidité. Le temps qui s'écoule entre le moment de l'application d'un poison et l'apparition des premiers phénomènes d'empoisonnement est un indice de cette différence. En comparant ainsi différents toxiques, on est arrivé à établir une liste par ordre de rapidité d'absorption des différents tissus ou des différents points de l'économie animale qui peuvent servir de porte d'entrée aux poisons. Cette liste n'est pas rigoureuse ; elle donne seulement une idée approximative. Au premier rang figurent, sans qu'il soit possible d'établir un ordre bien déterminé, la muqueuse des voies pulmonaires, le tissu cellulaire, le derme et les membranes séreuses ; ensuite vient le rectum, puis l'estomac, et enfin la peau.

Ne vous étonnez pas de voir placer la peau dans les tissus absorbants ; il est bien démontré aujourd'hui que la peau, alors même que l'épiderme est intact, peut absorber non-seulement les substances gazeuses, mais encore les substances liquides ou dissoutes avec lesquelles elle est mise en contact. L'absorption est lente, parce qu'elle doit être précédée de l'imbibition et du ramollissement de l'épiderme, mais elle se fait. Les choses se passent comme si la

substance toxique était séparée du tissu absorbant par un linge très-fin. Placez un poison soluble dans un petit sachet de batiste fine, et introduisez le sachet dans une plaie ; l'animal sera empoisonné, le poison sera absorbé; mais le linge aura été imbibé et ramolli par les liquides de la plaie avant que l'absorption ait commencé. M. Colin a constaté la présence de l'iodure de potassium dans l'urine d'un cheval dont la région dorso-lombaire avait été arrosée pendant cinq ou six heures avec une dissolution de ce sel. Vous n'ignorez pas d'ailleurs que les frictions avec la pommade stibiée excitent des vomissements; que les frictions avec l'onguent mercuriel sont suivies de salivation. Lebkuchner, d'ailleurs, a déterminé la mort d'un lapin en lui frictionnant le ventre avec de l'acétate de plomb, et il a retrouvé du plomb dans le sang. A la vérité, on peut croire que les frictions peuvent érailler l'épiderme, mais il n'est pas démontré qu'il en soit ainsi. En tout cas l'expérience de M. Colin échappe à cette objection.

Il n'est pas bien étonnant que l'absorption ne se fasse pas avec la même rapidité dans tous les points du corps, dans tous les points d'un même tissu. On n'est pas trop choqué même de voir que le tissu cellulaire du dos d'un chien paraît absorber plus rapidement l'acide arsénieux que ne le fait le tissu cellulaire de la cuisse du même animal. Mais il est très-difficile de concevoir pourquoi certaines substances qui sont dans de bonnes conditions pour être absorbées, le venin de la vipère, le curare, ne causent aucun trouble lorsqu'elles sont portées dans l'estomac; tandis que les accidents les plus graves surviennent très-peu de temps après leur application sur une plaie ou sur la muqueuse des voies aériennes. Aussi croyait-on que ces poisons perdent leurs propriétés délétères par l'action du suc gastrique. M. Bernard a trouvé qu'il n'en est rien ; qu'ils ne sont pas, suivant l'expression déjà employée, *digérés*, mais qu'ils ne sont pas absorbés. L'épithélium qui couvre la muqueuse de l'estomac ne se laisse pas traverser par ces substances. Dans ces derniers temps, on a vu que beaucoup de virus sont dans le même cas.

D. *Vacuité de l'estomac ; mélange des substances toxiques.* — Comme c'est par l'estomac que les poisons pénètrent le plus sou-

vent dans l'économie animale, j'ai voulu appeler votre attention sur l'influence que peuvent exercer sur l'absorption la vacuité de l'estomac et sa plénitude, ou, ce qui revient au même, le mélange du poison avec des substances inertes. On sait que, d'une manière générale, l'effet est retardé lorsque l'estomac renferme déjà d'autres substances ou lorsque la substance toxique y arrive mélangée. Les annales de la science renferment des exemples nombreux de cette particularité: 50 grammes d'arsenic (acide arsénieux), 30 grammes de sublimé corrosif ont été avalés à la suite de repas copieux, et n'ont produit que des vomissements et des coliques. J'ai eu l'occasion d'observer un fait analogue. Dix convives terminaient un dîner par une crème; bientôt un des dix est contraint de quitter la table, accusant un malaise insupportable: à ce premier succède un second, puis un troisième, et enfin personne n'échappe. On soupçonne un empoisonnement, et on ne tarde pas à découvrir que la crème avait été (chose incroyable!) colorée avec du vert de Sheele (arsénite de cuivre). Heureusement on en fut quitte pour la peur: chacun vomit de son mieux, et deux jours après tout le monde était parfaitement guéri. Morgagni, du reste, cite une observation qui présente avec celle-ci une grande analogie.

Cette règle générale n'est pas ébranlée par quelques faits qui paraissent la contredire. Ainsi la dilution d'une substance ou d'une dissolution peut être considérée comme un mélange, et vous savez déjà qu'une dissolution, étendue dans une certaine mesure, d'acide oxalique, agit plus promptement que la dissolution concentrée du même acide. Il en est probablement de même pour tous les poisons corrosifs, dont l'absorption est retardée par l'action locale qui désorganise les tissus. La dilution même, du reste, lorsqu'elle dépasse une certaine limite, retarde et atténue singulièrement les effets des poisons.

Comment expliquer l'influence si favorable du mélange des poisons avec des substances inertes ou de la plénitude de l'estomac? Evidemment c'est parce que le poison se trouve comme enveloppé, il n'est pas en contact avec la muqueuse gastrique; l'absorption est retardée, et si les vomissements surviennent, l'expulsion du poison est beaucoup plus facile parce qu'il est entraîné avec la masse des

autres substances. On peut se rendre ainsi compte des avantages qu'on a retirés de l'emploi de beaucoup de substances inertes, administrées à titre de contre-poison. Donnez du lait, du sucre, du bouillon, du charbon, vous obtiendrez peut-être de très-bons résultats ; dans la pratique, faites mieux, n'hésitez pas ; mais ne rangez pas ces substances parmi les contre-poisons d'un corps toxique, si vous n'avez pas d'autres raisons : plus tard, je vous dirai quelles conditions doit remplir une substance pour mériter le nom de contre-poison.

E. *Pression.* — La pression ou la compression exerce sur l'absorption des poisons une influence dont on peut tirer grand parti pour le traitement de certains empoisonnements. M. Barry a montré que des ventouses appliquées sur une plaie où l'on vient d'introduire un poison pouvaient empêcher, arrêter ou diminuer les symptômes de l'empoisonnement; ce résultat ne peut être attribué qu'à l'obstacle opposé à l'absorption. D'ailleurs M. Murray, de Dublin, a observé qu'en augmentant au moyen d'un appareil approprié la pression atmosphérique, on peut activer l'absorption des substances médicamenteuses appliquées sur le derme dénudé ou à la surface des plaies. Nous reviendrons sur les expériences de Barry à propos du traitement.

Je n'ai plus rien à vous dire au sujet des conditions qui peuvent exercer une influence sur l'absorption des poisons : bien d'autres circonstances modifient l'action des substances toxiques, mais il ne serait pas rigoureux d'attribuer ces modifications à une modification de l'absorption. Afin de ne rien préjuger, je réserve pour la fin de ce chapitre, consacré à l'*étiologie*, l'étude des circonstances qui modifient l'action des poisons, sans que nous puissions nous rendre bien compte du mécanisme de leur influence.

CINQUIÈME LEÇON.

DE L'ÉLIMINATION DES POISONS.

Messieurs,

Dès qu'on sait que les poisons sont portés par le sang dans tous les organes, on est naturellement entraîné à rechercher combien de temps ils y séjournent, par quelle voie ils sortent de l'économie animale et quelle influence exerce leur présence. L'étude de l'élimination ne peut donc être mieux placée qu'immédiatement après l'histoire de l'absorption : nous la ferons aujourd'hui ; elle mérite une grande attention. Non-seulement elle éclaire l'étiologie de l'empoisonnement, mais encore elle est une source d'enseignements précieux pour le diagnostic et le traitement, et aussi pour la solution de problèmes très-difficiles de médecine légale.

Vous verrez, en effet, que l'analyse de l'urine peut dans certains cas nous indiquer d'une manière certaine à quel poison doivent être attribués des accidents que nous sommes appelés à calmer.

Vous apprendrez comment nous pouvons aider les efforts que fait l'économie pour se débarrasser des substances toxiques, et cette indication thérapeutique est la principale dans les cas d'empoisonnement. C'est l'étude de l'élimination qui a donné l'idée de la médication diurétique, et l'expérience a pleinement justifié les espérances qu'on avait conçues de son efficacité : c'est elle qui a indiqué l'utilité des purgatifs et des sudorifiques après l'absorption des poisons.

Déjà dans une des leçons précédentes j'ai eu l'occasion de vous faire pressentir que l'étude de l'élimination est indispensable pour la solution de quelques problèmes de médecine légale ; aujourd'hui je serai naturellement amené à revenir sur ce point, et à préciser dans quels cas les notions sur l'élimination vous aideront à fournir à la justice des éléments importants : les occasions ne sont pas rares, il est bon d'être préparé sur le sujet.

Les détails que je me propose de vous faire connaître peuvent être rattachés aux trois questions suivantes :

Les poisons sont-ils éliminés ?

Quelles sont les voies d'élimination ?

Combien de temps l'économie animale met-elle à opérer cette élimination ?

Examinons successivement chacune de ces questions.

A. *Les poisons sont-ils éliminés ?* — Quand on songe avec quel soin l'économie animale se débarrasse des corps étrangers accidentellement introduits dans les tissus, on est bien porté à admettre que les substances toxiques ne restent pas indéfiniment dans les organes. Cette opinion, qui a longtemps été en faveur, est maintenant un peu ébranlée. On a d'abord annoncé que le mercure peut rester plusieurs années dans les organes des animaux après un traitement mercuriel. Pour le prouver, M. Colson a rapporté des observations qui, suivant nous, n'ont aucune portée. En effet, je vous le demande, est-ce parce qu'une salivation fétide et des ulcérations de la cavité buccale surviennent après l'usage d'une médication mercurielle que l'existence du mercure dans les organes est suffisamment prouvée ? Non, certainement non. A la vérité, dans d'autres observations citées par le même médecin, on a fait intervenir la chimie pour constater l'existence du mercure. Malheureusement tous les expérimentateurs qui ont étudié la question ont reconnu que les caractères indiqués par les auteurs que cite Colson ne sont pas exacts. D'ailleurs un travail que nous avons fait nous-même avec grand soin nous a montré que Colson doit être dans l'erreur ; nous avons constaté que le mercure est éliminé par les chiens au bout d'un mois.

Mais si les preuves de Colson ne méritent pas confiance, des ex-

périences concluantes ont établi dans ces derniers temps qu'un certain nombre de poisons peuvent séjourner très-longtemps dans les organes des animaux. M. Millon a retrouvé de l'antimoine quatre mois après l'ingestion de l'émétique, et nous-même nous avons pu constater l'existence du plomb et du cuivre dans les organes huit mois après l'ingestion de l'acétate de plomb et du sulfate de cuivre. N'est-il pas permis d'admettre que des substances qui séjournent si longtemps dans les organes sans déterminer aucun trouble sérieux de la santé peuvent y rester indéfiniment ? Nous l'admettrions si nous n'avions par devers nous un fait capable de nous arrêter. En effet, nous avons pu voir qu'après l'administration de l'azotate d'argent on retrouve l'argent dans les organes des animaux *au bout de cinq mois,* tandis qu'il ne nous a pas été possible d'en découvrir *au bout de sept mois.*

Ce fait peut être exceptionnel, nous avons pu commettre une erreur d'analyse, malgré tous nos soins ; nous ne le contestons pas; cependant, à notre avis, il faut attendre avant de se prononcer.

Il est d'ailleurs démontré maintenant que certains poisons sont complétement éliminés au bout d'un certain temps ; du moins ces substances ne peuvent-elles plus être décelées par les procédés aujourd'hui employés : jusqu'à preuve contraire, nous ne pouvons donc pas les considérer comme éliminés.

Après cette courte discussion, vous voyez que, dans l'état actuel de la science, nous ne pouvons pas résoudre la question qui nous occupe. Nous nous bornerons à dire que certains poisons sont promptement éliminés, que d'autres, au contraire, séjournent très-longtemps dans les organes.

B. *Quelles sont les voies d'élimination?* — Presque tous les produits que l'accomplissement régulier des fonctions entraîne au dehors servent à l'élimination des poisons. L'*urine*, l'*exhalation pulmonaire, la sueur, la salive, la sécrétion de la membrane muqueuse gastro-intestinale*, sont autant de véhicules que la nature met à profit pour l'élimination des substances toxiques, véritables corps étrangers, inutiles pour le moins, si elles ne sont pas nuisibles à l'organisme.

J'ai eu l'occasion déjà de vous annoncer que beaucoup de sub-

stances, après leur ingestion, ont été retrouvées dans l'*urine* : cette excrétion est, d'après les expériences faites jusqu'à présent, celle qui emporte le plus grand nombre de poisons, et en plus grande quantité. Même, sans qu'il soit toutefois permis, faute d'un nombre suffisant d'expériences, d'établir une règle générale, on peut dès à présent avancer que la rapidité de l'élimination d'un poison est proportionnelle à la quantité entraînée par l'urine. Les substances dont l'élimination est la plus prompte sont aussi celles qui se retrouvent dans l'urine le plus longtemps après leur entrée dans l'économie; tandis que celles dont l'élimination est lente cessent de passer dans la sécrétion urinaire peu de temps après leur ingestion.

Les substances gazeuses ou volatiles à une basse température doivent être éliminées par la *surface pulmonaire.* Déjà Tiedemann et Magendie ont fait voir que l'alcool, le camphre, le musc, le sulfure de carbone et le phosphore s'échappent par cette voie. Dans ces derniers temps, M. Cl. Bernard, par des expériences précises, a établi que l'hydrogène sulfuré, introduit dans les voies digestives, ou injecté dans les vaisseaux sanguins, est rapidement éliminé par le poumon, du moins en partie. Il rattache même à ce phénomène un fait dont l'explication ne pouvait être donnée jusqu'à présent : l'innocuité de l'hydrogène sulfuré, quand il est introduit dans l'estomac, ou injecté doucement dans les veines; il s'échapperait au fur et à mesure par la surface pulmonaire, avant de pénétrer dans le système artériel, et par conséquent avant d'avoir été porté par le sang dans les différents organes.

Les expériences qui démontrent l'élimination des poisons par la *peau* sont peu nombreuses. Kramer a retrouvé de l'iode dans la sueur, et M. Chatin a trouvé de l'arsenic en grande quantité dans la sérosité d'un vésicatoire chez une femme qui avait avalé de l'acide arsénieux dans le dessein de s'empoisonner. M. Isambert a constaté que le chlorate de potasse est éliminé par la peau. Mais en voyant les produits excrémentiels, l'urée par exemple, sortir de l'organisme par la peau en même temps que par les voies urinaires, on est autorisé à admettre que, d'une manière générale, la peau doit concourir avec les reins à débarrasser l'économie d'une foule

de substances. Des recherches ultérieures justifieront sans doute ces prévisions.

La *salive* entraîne aussi avec elle des substances toxiques. Après l'administration de l'iode ou de l'iodure de potassium, Kramer a constaté l'existence de l'iode dans la salive. Il résulte des expériences de M. Audouard de Béziers et des miennes que dans le ptyalisme mercuriel la salive renferme du mercure. M. Cl. Bernard a confirmé les expériences de Kramer sur l'iodure de potassium; il a d'ailleurs retrouvé du fer dans la salive après avoir introduit dans l'estomac d'un chien, par une fistule gastrique, de l'iodure de fer ou bien du lactate de fer, et en même temps de l'iodure de potassium. Il ne retrouvait pas de fer lorsque le lactate de fer était porté seul dans l'estomac. Le chlorate de potasse est, d'après M. Isambert, éliminé avec la salive.

Injectez dans les veines d'un animal des dissolutions de lactate de fer et de cyano-ferrure de potassium, la face interne de l'estomac se trouvera couverte de bleu de Prusse. Or, comme en injectant du bleu de Prusse l'estomac ne contient pas trace du corps injecté, il est incontestable que le lactate de fer et le cyanure de potassium n'ont réagi l'un sur l'autre qu'à la surface interne de l'estomac, où ils étaient arrivés avec les sécrétions gastriques; car si le bleu de Prusse s'était formé dans les veines, il n'aurait pas passé à la surface de la muqueuse stomacale. Ces expériences sont dues à M. Bernard. D'ailleurs M. Chatin a retrouvé de l'arsenic dans les mucosités intestinales d'un animal qu'il avait tué en plaçant de l'acide arsénieux dans le tissu cellulaire de la cuisse ou du dos. Nous avons répété ces expériences, et nous avons obtenu les mêmes résultats. On peut donc admettre que la *membrane muqueuse de l'intestin* contribue à l'élimination du poison.

Jusqu'à présent aucun fait concluant n'établit que la *bile* entraîne des poisons avec elle. M. Isambert a bien cru reconnaître dans cette sécrétion la présence du chlorate de potasse; mais, avec raison, il n'attache pas une grande importance à son expérience. M. Chatin de son côté, et moi du mien, nous n'avons pu retrouver de l'arsenic dans la bile. M. Melsens, d'ailleurs, n'a pas non plus reconnu l'iode dans ce liquide, alors que le foie en renfermait une

notable quantité. Ces résultats surprenants, nous ne pouvons les expliquer, mais nous devions les consigner.

Le plomb, après l'administration de l'acétate de plomb, et le chlorate de potasse passent dans le *lait*. Je n'ai pas pu y reconnaître l'argent après l'ingestion de l'azotate d'argent.

C. *Combien de temps l'économie animale met-elle à opérer l'élimination?* — Voilà pour les applications médico-légales la question la plus féconde. Mais pour que les notions que nous possédons sur ce point conservent dans la pratique leur portée, il faut considérer l'élimination comme terminée à partir du moment où le procédé d'analyse chimique le plus sensible de tous ceux qui sont employés ne permet plus de reconnaître dans aucun organe la présence du poison. C'est là une condition nécessaire et suffisante; nécessaire, parce que, comme il résulte de nombreuses expériences faites par nous-même, un poison peut exister dans les organes sans qu'il soit possible d'en découvrir une trace dans l'urine. Beaucoup d'auteurs ont commis une faute en considérant l'élimination comme terminée par cela seul que l'urine ne renfermait plus le poison. La même condition est suffisante, parce que les considérations physiologiques ou pathologiques ne constituent pour nous que des preuves accessoires de l'existence d'une substance toxique dans les organes.

Maintenant, examinons les résultats fournis par les expériences, puis je tâcherai de vous montrer quel parti on peut en tirer pour les applications médico-légales. Les expériences ont été faites sur des chiens, et voici ce qu'elles nous ont appris.

1° L'arsenic est complétement éliminé douze jours après l'administration de l'acide arsénieux.

2° Le mercure, après l'administration du sublimé corrosif, ne reste pas un mois.

3° L'antimoine, quand il a été donné à l'état d'émétique, séjourne dans les tissus plus de quatre mois.

4° L'argent a été trouvé cinq mois après l'administration de l'azotate d'argent, mais il n'a pu être décelé au bout de sept mois.

5° Le plomb et le cuivre introduits, le premier à l'état d'acétate

et le second à l'état de sulfate, existent encore dans les organes au bout de huit mois.

6° Un composé vénéneux peut exister dans les organes d'un animal sans aucun trouble apparent de la santé.

7° Les organes peuvent renfermer une substance vénéneuse alors même que l'urine n'en contient plus depuis longtemps.

8° La marche de l'élimination d'un corps ne peut être connue que par des expériences faites sur ce corps lui-même. Vous n'avez pas oublié que M. Bernard retrouvait du fer dans la salive après avoir porté de l'iodure de fer ou en même temps du lactate de fer et de l'iodure de potassium dans l'estomac par une fistule gastrique, tandis qu'il n'en retrouvait pas quand il injectait le lactate tout seul.

Il est inutile de vous faire observer qu'il n'est pas dit que l'arsenic ne puisse être éliminé en moins de temps; mais dans toutes les expériences faites jusqu'à présent, on a reconnu que l'élimination était terminée au bout de douze jours, et c'est la donnée importante pour la pratique. Il va sans dire aussi que les animaux soumis à ces expériences n'ont été l'objet d'aucun traitement; on a laissé agir la nature toute seule.

Voilà donc des conquêtes importantes que nous devons à l'expérimentation sur les chiens. Les notions que nous a fournies l'observation directe sur l'homme se bornent aux voies d'élimination d'un petit nombre de substances et au temps pendant lequel ces substances existent dans certaines sécrétions, surtout dans l'urine; elle ne nous a rien appris sur la durée du séjour dans les organes, et malheureusement nous n'avons rien à attendre de l'observation directe pour cette dernière donnée, la plus importante pour les applications médico-légales. En effet, avec les animaux, on est libre de rechercher, à quelque moment que ce soit, si les organes renferment encore le poison, et on peut multiplier les essais à volonté; au contraire, les occasions de faire des recherches à des moments déterminés sur l'homme sont bien rares. Il faut donc tirer parti des connaissances acquises par l'expérimentation sur les animaux; il faut trouver un moyen d'en rendre les

résultats applicables à l'homme, et je veux vous donner à ce sujet quelques indications.

M. Chatin, en expérimentant avec l'acide arsénieux, a observé que le temps nécessaire à l'élimination varie avec les espèces animales. Cet auteur a été porté à conclure que « *la promptitude de l'élimination est chez les divers animaux en raison inverse de la faculté de résister au poison.* » Fixons un peu nos idées sur cette faculté de résister. On mesure la faculté relative de résister à un poison que présentent deux animaux par le temps qu'ils survivent à l'intoxication. Vous n'ignorez pas que ce temps varie pour les animaux de même espèce, et vous voyez par conséquent que cette appréciation n'est pas susceptible d'une grande précision. Il faut convenir cependant que, pour des espèces éloignées, les différences sont assez notables pour que les influences individuelles disparaissent. En comparant, par exemple, des chiens, des lapins et des oiseaux, on obtient des résultats assez nets : c'est ainsi qu'a procédé M. Chatin, et c'est après cette étude qu'il a été conduit à établir entre la promptitude de l'élimination et la faculté de résistance la relation que je viens de vous dire.

Quoiqu'on puisse admettre d'une manière générale que l'homme et le chien possèdent une faculté de résister aux poisons qui ne diffère pas beaucoup, je ne vous conseillerai pas de considérer comme établi que l'élimination s'opère dans des temps égaux. Mais en nous restreignant à l'acide arsénieux, sur lequel ont porté les expériences de M. Chatin, et en admettant que l'élimination s'opère chez le chien trois fois plus vite que chez l'homme, nous écartons, il me semble, toute chance d'erreur dangereuse en pratique.

Notre prudence peut être exagérée ; mais cet excès, qui dans certains cas, il est vrai, nous empêchera de reconnaître la source du poison, nous met à l'abri de fautes graves. L'application sera moins fréquente, mais plus sûre. Chez l'homme, l'acide arsénieux serait donc éliminé *trente jours* après son ingestion. Il est bien entendu d'ailleurs que cette conclusion ne peut être appliquée en pratique que comme une probabilité.

Pourquoi, me direz-vous, ne pas étendre à tous les poisons les observations faites sur l'acide arsénieux? C'est que ces questions

sont encore trop nouvelles pour que nous puissions nous écarter tant soit peu des résultats de l'expérience. D'ailleurs, pour le moment, il n'y aurait pas grand intérêt à commettre cette imprudence. Parmi les substances dont l'élimination a été particulièrement étudiée, le mercure seul avec l'arsenic est assez promptement éliminé pour que dans la pratique médico-légale la connaissance exacte de la durée de son séjour dans les organes puisse fournir des éléments importants. Les autres, le plomb, le cuivre, l'argent, sont éliminés trop lentement pour que l'occasion se présente de rechercher si l'élimination pouvait être terminée à un moment qui rarement est très-éloigné.

Voilà donc comment nous pouvons ne pas laisser stériles les connaissances que nous avons acquises par l'expérimentation. Maintenant, quelques exemples vous aideront à mieux comprendre quel parti vous pouvez tirer dans les expertises des notions que je viens de vous exposer sur l'élimination des poisons. On peut ramener les problèmes dont ces notions peuvent fournir ou faciliter la solution au suivant : Déterminer si l'élimination d'un poison qui a été introduit sans qu'il y ait crime ni suicide, peut être terminée au moment de la mort.

Posons quelques cas particuliers.

A. Un individu qui a suivi un traitement arsenical meurt deux mois après avoir cessé cette médication. L'analyse fait découvrir de l'arsenic dans les organes, et cet arsenic ne peut y avoir pénétré que pendant la vie. Doit-on attribuer la présence de l'arsenic à la médication ou à une ingestion ultérieure ? Sans pourtant affirmer d'une manière absolue, faute d'observations directes sur l'homme, nous pourrons considérer comme extrêmement probable que l'arsenic trouvé ne provient pas des médicaments pris d'abord. Ajoutez à ces éléments les indications fournies par les symptômes qui ont précédé la mort et par les lésions de tissu observées sur le cadavre, et rarement vous serez embarrassés pour résoudre la question ; toujours vous pourrez éclairer les magistrats qui vous consultent. Quoique cette solution ne soit pas absolue, il ne faut pas la dédaigner, elle peut être utile. Les experts, ne l'oubliez pas,

peuvent faciliter singulièrement l'action de la justice, même alors qu'ils ne donnent que des renseignements.

Dans le procès Lafarge, la défense voulut profiter d'une circonstance analogue. Lafarge possédait des forges dans lesquelles on travaillait des minerais de fer qui pouvaient renfermer de l'arsenic. Mais au moment de sa mort, Lafarge avait cessé depuis cinquante jours de paraître à la fabrique. L'objection fut repoussée.

B. Il résulte aussi de la notion qui précède que nous pouvons constater une tentative d'empoisonnement sur un individu vivant, par l'analyse de son urine, de sa salive, de sa sueur.

C. Enfin, quoique nous ayons à revenir sur ce point, je veux faire ressortir dès à présent une conséquence importante de l'étude de l'élimination. Puisque les poisons (même ceux dont une portion reste très-longtemps dans l'économie) sont éliminés en partie dès les premiers moments de l'intoxication, il n'y a pas lieu de conclure que la quantité de toxique ingéré est insuffisante pour déterminer la mort par cela seul qu'on n'en aura décelé que des traces dans les organes.

Ces exemples suffisent, il me semble, pour vous montrer quel intérêt présente déjà l'étude de l'élimination, encore si peu avancée. Comme vous voyez, elle mérite, par ses applications, de fixer l'attention des expérimentateurs, et leurs efforts ne seront pas perdus. Le terrain, encore vierge, promet ample moisson.

SIXIÈME LEÇON.

CONDITIONS QUI MODIFIENT L'ACTION DES POISONS.

SYMPTOMES DE L'EMPOISONNEMENT.

Messieurs,

Pour compléter ce que je vous ai dit sur l'élimination, je dois vous entretenir d'un travail intéressant de M. Briquet. Cet auteur conclut de ses expériences que la quinine est éliminée par l'urine en grande quantité et pendant trois à huit jours; dans des cas exceptionnels, pendant un mois. La sueur, au contraire, n'en entraîne pas. Quant à la durée du séjour de cet alcaloïde dans les organes, elle ne peut pas être encore fixée. M. Briquet, en considérant l'élimination comme terminée, c'est-à-dire, en admettant que les organes ne renferment plus de quinine à partir du moment où il n'est plus possible d'en constater l'existence dans l'urine, a commis, vous le savez, une erreur.

Ce serait ici le lieu d'examiner sur quels organes agissent les poisons. Dans quelques ouvrages, vous trouverez un article consacré à cet examen. Déjà je vous ai dit un mot à ce sujet. De peur de n'avoir pas été bien compris, j'y reviens aujourd'hui, et je vous répéterai la même pensée. Les troubles produits nous indiquent que tous les organes peuvent être atteints, et que quelques-uns le seraient plus spécialement par certains poisons : par les expériences chimiques, nous savons que les substances toxiques vont dans tous les organes; mais, démêler au milieu des phénomènes morbides déterminés quels sont ceux qui dominent les autres; en un mot,

établir quels sont les effets *primitifs* et les effets *consécutifs* des poisons, est, à mon avis, chose impossible dans l'état actuel de la science. Or, comme c'est là seulement le point important, je renonce à aborder cette question, sur laquelle je ne pourrai rien vous dire de précis.

Il est permis de considérer comme démontré que les accidents produits par la strychnine doivent être rapportés à son action spéciale sur la moelle épinière, que les effets de l'opium sont la conséquence de l'action que cette substance exerce sur le cerveau; mais ces notions ne peuvent conduire à aucune généralité. Ce n'est donc pas ici le lieu de nous en occuper. A l'histoire de chaque poison en particulier doit être réservée la description des effets spéciaux qu'il produit. Ainsi, à propos des préparations mercurielles, vous apprendrez leur action spéciale sur les glandes salivaires; en étudiant l'empoisonnement par les cantharides, vous verrez qu'elles produisent des troubles marqués du côté de la vessie.

Maintenant nous allons en finir avec l'étiologie par l'étude des conditions qui modifient l'action des poisons.

CONDITIONS QUI MODIFIENT L'ACTION DES POISONS. — Nous avons déjà vu l'influence que peuvent exercer sur cette action les conditions qui modifient l'absorption. Aujourd'hui nous allons passer en revue les circonstances qui entraînent des modifications dont le mécanisme nous échappe.

Dose. — Rien ne modifie aussi profondément l'action des poisons que la dose à laquelle ils pénètrent dans l'organisme. Les médicaments actifs ne sont que des substances vénéneuses; cependant ils sont administrés tous les jours sans accident : de sorte que, suivant la dose, une substance peut ou déterminer promptement la mort, ou n'exercer aucune action nuisible. Quoique l'état de maladie puisse dans quelques cas, comme nous le verrons tout à l'heure, aider l'économie à supporter de fortes doses de certains poisons, il est incontestable que le médecin évite surtout les effets terribles des agents qu'il emploie en les administrant par petites quantités. Aussi pour échapper à des tâtonnements, afin de pouvoir du premier coup obtenir le résultat, on se demande bien souvent pour chaque poison quelle est la dose la plus faible à laquelle il peut

être administré, quelle est la dose qu'il serait imprudent de dépasser. Eh bien, cette dose malheureusement ne pourra jamais être précisée ; mille circonstances influent sur l'action d'un poison, de sorte que ni les expériences ni même les observations ne peuvent fournir des indications absolues.

Il faut donc toujours procéder avec une extrême prudence : lorsqu'on sait que la substance est nuisible, commencer par des doses faibles, et les élever petit à petit tant qu'il n'y a aucun mauvais effet; et, lorsqu'on ne connaît pas l'action d'une substance sur l'économie animale, l'essayer d'abord sur des animaux, puis débuter par des quantités excessivement faibles. Vous avez sans doute entendu faire la remarque que par bonheur Gay-Lussac n'eut pas l'idée de goûter le corps qu'il venait d'obtenir lorsqu'il prépara pour la première fois de l'acide cyanhydrique pur. Vous n'ignorez pas qu'il suffit de quelques gouttes de cet acide pour produire les accidents les plus graves. C'est un avertissement qu'il ne faut pas perdre de vue.

Mais, me direz-vous, si nous ne connaissons pas quelles sont les plus petites doses des poisons suffisantes pour déterminer des effets délétères, surtout chez l'homme, quel sens attacher à ces mots : Cette substance est toxique à *telle dose?* Cela signifie que l'on a observé que dans la plupart des cas cette dose a donné lieu à des accidents; mais ne croyez pas que des doses moindres seront toujours sans inconvénients, et que des doses plus élevées seront toujours funestes. Il faut avoir de bonnes raisons pour dépasser la dose indiquée.

Du reste, les doses toxiques des différentes substances varient dans des limites très-étendues : ainsi, tandis qu'une goutte d'acide prussique ou de nicotine, tandis que quelques centigrammes d'acide arsénieux suffisent pour déterminer la mort, une dose d'azotate de potasse, inférieure à 30 ou 40 grammes, ne produit pas un empoisonnement mortel. Voilà pourquoi, ainsi que nous vous l'avons déjà dit, nous avons cru ne pas devoir faire entrer dans la définition du poison la considération de la dose.

Sans exercer une influence aussi radicale, la différence des doses peut modifier l'action d'une manière prononcée; l'acide arsénieux

à doses peu élevées détermine surtout des symptômes inflammatoires, tandis que le même corps à doses élevées donne lieu à des accidents qui ressemblent à ceux du choléra asiatique, ou simplement des syncopes. L'ellébore blanc aussi à petites doses détermine l'inflammation du tube digestif, et à doses plus fortes il donne lieu à des défaillances, des convulsions et du coma.

A titre de renseignement physiologique puisqu'il ne comporte pas d'application, je veux vous communiquer un fait intéressant observé par Orfila. Voici le détail de l'expérience :

Il plaçait sous la peau des cuisses de plusieurs chiens des sachets de toile fine contenant des proportions d'acide arsénieux en poudre impalpable, qui variaient depuis 50 centigrammes jusqu'à 1 gramme. Après la mort de ces chiens, il remarquait qu'il n'y avait jamais que 75 à 100 milligrammes d'*absorbés*. Cette faible dose suffisait pour occasionner la mort. Quand il voulait déterminer la quantité absorbée, il pesait les sachets avant l'expérience, desséchés à la température de 100 degrés ; il les lavait après la mort des animaux, les desséchait également à 100 degrés, et pesait de nouveau ; la différence du poids indiquait la quantité absorbée. Ce n'est pas à coup sûr une expérience très-rigoureuse, car il y a des causes d'erreur pour les pesées ; mais elle montre toujours que la quantité indispensable pour produire la mort est infiniment petite, et que quand cette quantité est absorbée, l'organisme est pour ainsi dire saturé, et l'absorption s'arrête.

États morbides. — Un gramme d'émétique est une dose suffisante pour déterminer la mort, et cependant souvent des malades atteints de pneumonie en avalent jusqu'à 3 ou 4 grammes et plus sans accidents, alors même qu'il n'y a pas de vomissements. Dans certaines dysenteries, on a vu des malades prendre tous les jours jusqu'à un gramme et demi d'opium, et le conserver sans éprouver autre chose qu'une légère action narcotique. Le tétanos, l'hystérie, l'hydrophobie, atténuent l'action de l'opium. Dans un cas de tétanos, Dupuytren aurait administré sans accident 60 gr. d'opium.

Nous allons répéter devant vous une expérience qui montre que l'état de souffrance ou de maladie paralyse à un certain degré l'action des poisons. Sous cette cloche, nous avons placé tout à l'heure

un oiseau : l'atmosphère est déjà viciée, et l'animal est dans un état de malaise que nous reconnaissons facilement. Nous introduisons sous la cloche un autre oiseau de même espèce et à peu près de même force : vous voyez qu'il est déjà mort. Le premier vit encore et vivra longtemps dans cette atmosphère qui a été immédiatement mortelle pour le second. On ne peut attribuer ce résultat qu'à l'état de souffrance dans lequel se trouve l'animal, qui depuis quelque temps respirait un air vicié; chez cet animal, les actes vitaux sont ralentis, amoindris pour ainsi dire; il vit, passez-moi l'expression, à la manière des animaux à sang froid.

En général, les états morbides amortissent l'énergie des poisons; dans quelques cas particuliers cependant ils l'augmentent : ainsi les opiacés exercent une action redoutable dans les cas d'apoplexie.

Habitude. — Je ne suis guère porté à croire aux mangeurs d'arsenic; et je suis bien tenté, malgré l'autorité de Pouqueville, de douter qu'il y ait jamais eu un pacha qui aurait vécu jusqu'à l'âge de cent ans, mangeant tous les jours 24 grammes de sublimé corrosif. Suivant moi, les preuves manquent à l'appui de faits aussi extraordinaires. En revanche, on ne peut révoquer en doute que dans quelques pays il n'existe des hommes qui pendant plusieurs jours de suite prennent 300 ou même 500 grammes de laudanum sans accident.

A coup sûr, parmi vous, un petit nombre seulement ignore qu'on peut s'habituer au tabac. Vous savez aussi que les buveurs de liqueurs spiritueuses finissent par résister mieux après quelque temps d'exercice; mais l'immunité n'est pas complète. Toutes ces habitudes, surtout quand il y a abus, finissent par peser sur l'organisme et le prédisposent à certaines maladies.

Age, sexe. — On peut dire d'une manière générale que les enfants résistent moins bien que les adultes, et que les femmes sont plus accessibles que les hommes à l'action des substances toxiques.

Sommeil. — Le sommeil retarderait l'action des poisons; il est du moins permis de le supposer.

Idiosyncrasie. — Enfin, quand il est impossible d'invoquer une

autre raison, on a eu recours à l'idiosyncrasie pour expliquer la variété des effets produits par les poisons.

Pourquoi certains individus peuvent-ils ingérer des doses énormes de mercure, d'alcool, d'opium (Christison cite une personne qui prit 30 grammes de bon laudanum sans accident), tandis que les moindres doses de ces substances produisent sur d'autres individus une salivation excessive, des ulcérations et même la gangrène de la bouche, ou bien des symptômes marqués d'ébriété ou un narcotisme complet et redoutable ? Aucune des conditions précédemment indiquées ne pouvant rendre compte de cette différence, il faut bien admettre que l'idiosyncrasie joue un rôle.

Espèce. — Ce serait nous éloigner de notre but que d'étudier avec soin quelle influence peut exercer sur l'action d'un poison l'espèce animale. Ce qui nous importe le plus, c'est de savoir que l'action que les substances toxiques exercent sur le chien est semblable à celle qu'elles produisent sur l'homme. De la comparaison d'un nombre considérable d'expériences avec les observations, il ressort que les effets les plus importants sont les mêmes; sans contredit, il y a quelques différences, mais elles ne suffisent pas pour qu'on doive renoncer à faire des expériences sur les chiens dans le but de connaître l'action des poisons. Ces expériences ont fourni et fourniront toujours des enseignements précieux que, pour le moment du moins, nous ne saurions puiser à d'autres sources.

Des expériences intéressantes de M. Chatin viennent à l'appui des considérations que nous venons de vous exposer en nous appuyant sur des observations.

Après vous avoir exposé tout ce qui, à mon avis, doit être rattaché à l'étiologie de l'empoisonnement, je vais vous faire connaître quels sont, d'une manière générale, les principaux effets produits par les poisons.

SYMPTÔMES GÉNÉRAUX DE L'EMPOISONNEMENT.

Ces symptômes varient tellement, qu'il est impossible de donner une description générale, d'en faire, comme je le voudrais, un tableau qui resterait présent à l'esprit. J'en suis donc réduit à vous tracer une récapitulation des désordres qui peuvent résulter de l'action des poisons. Comme vous le verrez, il est peu de troubles fonctionnels que les poisons ne puissent produire. Bien entendu, toutes les substances toxiques n'occasionnent pas tous ces désordres, et aucune ne les engendre tous à la fois.

L'empoisonnement peut être déterminé brusquement par l'action d'une dose suffisante de poison, ou bien il peut être la conséquence de l'ingestion répétée pendant longtemps de petites doses. On a appelé le premier *empoisonnement aigu* et le second *empoisonnement lent*. La première dénomination est impropre, ou du moins éveille dans l'esprit des idées fausses. Vous verrez que dans les deux cas les effets peuvent se prolonger longtemps. Comme d'ailleurs les accidents peuvent être dus à un petit nombre de doses, aussi bien qu'à une seule dose, je crois qu'il faudrait dire *empoisonnement prompt*. Rappelez-vous cette substitution de *termes*. L'existence de poisons produisant un empoisonnement lent, c'est-à-dire déterminant la mort à une époque éloignée du moment de l'ingestion et prévue pour ainsi dire d'avance, ne doit pas être admise.

Examinons donc successivement les deux espèces d'empoisonnements et les symptômes généraux qui les constituent.

Empoisonnement prompt. Symptômes primitifs. — Lorsqu'une substance toxique agit sur l'homme, la physionomie est peu altérée dans les premiers moments; bientôt le teint devient pâle et plombé ou très-rouge; les yeux sont rouges et saillants hors des orbites; les pupilles sont dilatées ou contractées. On observe d'ailleurs dans ces cas quelques-uns des troubles suivants dans les divers appareils: odeur nauséabonde, infecte; saveur acide, alcaline, âcre, styptique ou amère; chaleur âcre au gosier, sécheresse dans la bouche; quelquefois il s'y forme de l'écume; la langue et les gencives présentent des colorations variables, livides, d'un jaune citrin, blan-

ches, rouges ou noires; sentiment de constriction à la gorge, chaleur à l'estomac; douleur plus ou moins aiguë, augmentant par la pression, et ayant son siége dans toute l'étendue du canal digestif, ou plus particulièrement dans la gorge, dans la région épigastrique et dans quelques autres points de l'abdomen; cette douleur, souvent très-mobile, se fait sentir successivement dans toutes les parties du canal intestinal et même dans la poitrine. Soif ardente; les boissons augmentent quelquefois la douleur et ne tardent pas à être vomies; fétidité de l'haleine, éructations fréquentes, nausées, vomissements douloureux, muqueux, bilieux ou sanguinolents, d'une couleur blanche, jaune, verte, bleue, rouge ou brunâtre, bouillonnant quelquefois sur le carreau, et dans ce cas rougissant la teinture de tournesol; quelquefois, au contraire, ils verdissent le sirop de violettes, et dans ces cas ils ne bouillonnent pas sur le carreau. Constipation; déjections alvines plus ou moins abondantes, avec ou sans ténesme, présentant d'ailleurs des propriétés variables comme les matières des vomissements. Dysurie, strangurie, ischurie; priapisme opiniâtre et douloureux. Respiration difficile, angoisses, toux, hémoptysie, hoquet. Pouls fréquent, petit, serré, irrégulier, imperceptible. Frissons de temps à autre; sensation de froid, surtout aux membres inférieurs; peau froide, sueurs froides et gluantes; d'autres fois, au contraire, il y a chaleur intense, éruption douloureuse à la peau. Agitation, cris aigus, impossibilité de conserver la même position; délire furieux ou gai; mouvements convulsifs des muscles de la face, des mâchoires; rires sardoniques, trismus, contorsions horribles, roideur extrême des membres, accompagnée d'une contraction générale des muscles du thorax, qui détermine l'immobilité de ses parois; quelquefois stupeur, engourdissement, pesanteur de tête, envies de dormir légères d'abord, puis insurmontables; vertiges, paralysie ou grande faiblesse des membres abdominaux; prostration extrême; collapsus, coma.

En général, à moins qu'un traitement efficace ne soit appliqué, les symptômes augmentent d'intensité depuis le moment de l'apparition jusqu'à la mort. Quelquefois, comme dans toutes les maladies du reste, il y a des rémissions, et enfin dans quelques cas il y

a de véritables *intermittences*, c'est-à-dire que les accidents cessent complétement.

Symptômes consécutifs. — Souvent les malades qui ont résisté aux désordres primitifs sont sujets soit immédiatement, soit plus tard, à des accidents graves. Il n'est pas rare même que ces accidents entraînent la mort. Les acides, par exemple, produisent des lésions si importantes, que les phénomènes morbides se prolongent souvent fort longtemps. Tartra a rapporté une observation d'empoisonnement par l'acide azotique, fort intéressante à ce point de vue. Les préparations arsenicales donnent naissance à des paralysies graves. A l'histoire particulière de quelques autres poisons, vous retrouverez des exemples analogues, mais il n'y a rien de général à dire sur la question. Je me borne donc à ces indications.

Empoisonnement lent. — Les troubles qui sont la conséquence de l'ingestion répétée de petites doses de substances toxiques sont très-variables et peuvent intéresser tous les organes, tous les appareils. Ce qu'il y a de plus remarquable à poser, c'est la différence entre les phénomènes que produit un poison, suivant qu'il a pénétré dans l'organisme en une seule fois à dose délétère, ou suivant qu'il y est entré par petites doses et à la longue. Comparez l'empoisonnement prompt par les préparations saturnines ou mercurielles avec les intoxications observées sur les ouvriers qui manipulent ces substances, et vous verrez qu'il y a une grande différence : ainsi la pression diminue la douleur dans la colique des peintres ; elle l'augmente, au contraire, lorsqu'il y a eu ingestion d'une forte dose de composé plombique. Je ne saurais pousser plus loin ce parallèle sans dépasser les limites qui me sont imposées : il est d'ailleurs facile de vérifier sur d'autres symptômes la différence que je vous signale.

L'empoisonnement lent n'a pas été étudié. Cette étude est cependant importante. Nous y reviendrons à propos du diagnostic, et vous verrez quelles difficultés elle soulève, sans qu'il soit possible aujourd'hui de donner une solution satisfaisante.

SEPTIÈME LEÇON.

ALTÉRATIONS DE TISSUS PRODUITES PAR LES POISONS.

DIAGNOSTIC, PRONOSTIC DE L'EMPOISONNEMENT.

Messieurs,

Altérations de tissus. — Lorsque la mort a été causée par l'action d'un poison, l'autopsie fait découvrir quelques-unes des altérations suivantes : le tube digestif est le siége d'une inflammation plus ou moins vive; la coloration de la membrane muqueuse, des ecchymoses, des eschares, des ulcérations, des perforations témoignent de l'intensité de cette inflammation. Ces lésions sont du reste très-variables. Quelquefois la membrane muqueuse est à peine injectée ; dans d'autres cas, elle est d'un rouge vif ou bien noire; tantôt ces colorations sont uniformément répandues dans toute l'étendue du tube digestif; tantôt elles sont disséminées inégalement, une bonne partie de l'intestin conservant d'ailleurs un aspect normal. On observe aussi une teinte blanchâtre, grisâtre, et le plus souvent jaunâtre. Les ecchymoses, les ulcérations et les perforations peuvent varier beaucoup aussi par le nombre, l'étendue et le siége. Les bords des perforations sont jaunes, verts ou rouges. Il n'est pas rare de trouver le canal digestif épaissi, ramolli ou rétréci : quelquefois les tissus sont comme réduits en bouillie, la membrane muqueuse se détachant facilement de la tunique musculaire.

Sans contredit, c'est le tube digestif qui après les empoisonnements est le plus souvent le siége d'altérations de tissu. Mais d'autres organes sont souvent intéressés. Les poumons offrent une couleur violette ou d'un rouge foncé ; leur tissu est serré, dense, gorgé de sang et moins crépitant.

Les diverses cavités du cœur sont distendues par du sang rouge ou noir, fluide ou coagulé. Mais avant d'attribuer ces altérations à l'action du poison, il faut examiner si elles ne peuvent pas dépendre d'autres circonstances, de l'époque, par exemple, à laquelle est faite l'ouverture du corps. La membrane qui revêt la face interne des cavités du cœur est quelquefois le siége de lésions importantes : inflammation, ecchymoses, ulcérations.

La membrane muqueuse de la vessie présente aussi, dans certains cas, des traces manifestes d'inflammation.

Dans quelques circonstances les vaisseaux veineux, qui rampent à la surface du cerveau et des méninges, sont gorgés de sang noir. Le cerveau, le foie, les muscles peuvent offrir une teinte verdâtre. Enfin il est des cas où la peau se recouvre de taches noires comme gangréneuses.

Voilà une récapitulation des lésions qui peuvent être produites par les poisons ; mais jamais elles n'existent toutes sur le même individu à la suite d'un empoisonnement ; d'ailleurs la même substance toxique produit des désordres très-variables suivant l'état dans lequel elle a été ingérée, suivant le temps qu'elle est restée en contact avec les tissus, suivant enfin mille circonstances que nous ne pouvons apprécier. Il peut même arriver qu'une substance qui ordinairement produit des lésions importantes, ne laisse aucune trace dans certains cas.

Enfin, avant de quitter ce sujet, je tiens à vous prémunir contre une erreur trop répandue. Tout le monde croit que les lésions de l'estomac et du tube intestinal doivent être exclusivement rapportées à l'action exercée par le contact de la substance qui a traversé les voies digestives. S'il en était ainsi, ces lésions n'existeraient pas lorsque le poison a été appliqué sur une plaie. Eh bien, voici l'estomac d'un chien empoisonné par l'acide arsénieux, vous y voyez de belles ecchymoses ; le poison n'a cependant pas été porté

directement dans l'estomac, il avait été placé dans une incision pratiquée à la face interne de la cuisse, et toutes les précautions ont été prises pour que l'animal ne pût pas lécher la plaie et avaler de l'arsenic. Des faits analogues ont été observés souvent ; ils renferment un enseignement que je ne voulais pas vous laisser ignorer, à savoir que les lésions du tube digestif ne sont pas exclusivement produites par le contact du poison ingéré.

Diagnostic. — Réservant pour plus tard les applications médico-légales, nous devons ici nous occuper seulement, au point de vue de la thérapeutique, de reconnaître l'empoisonnement du vivant de l'individu malade. La chose n'est pas bien difficile lorsqu'on sait qu'il y a eu ingestion ou application d'un poison sur une partie du corps, en un mot, lorsqu'on sait que l'individu a été soumis à l'action d'une substance toxique. Des renseignements fournis par le malade ou par son entourage, une fiole contenant le reste du poison, etc., mille circonstances peuvent mettre le médecin au courant. Le diagnostic est facile lorsque, dans les matières des vomissements ou dans les excrétions (l'urine, par exemple), on constate l'existence d'un principe vénéneux. Il peut se faire aussi que l'odeur de l'haleine du malade (vin, camphre, acide prussique, etc.), ou des traces particulières (taches jaunes pour l'acide azotique, liséré noir sur les dents pour les préparations saturnines, etc.), mettent sur la voie. Dans ces circonstances, alors même qu'une maladie existe en même temps, il est rarement difficile de reconnaître l'empoisonnement, et, en tout cas, dans le doute, il faut toujours agir comme s'il existait ; il y aura toujours avantage à ne pas abandonner le malade à l'action du poison.

Le problème se complique singulièrement lorsque les éléments précédents font défaut, lorsque le médecin ne peut établir le diagnostic que d'après les symptômes. Dans ce cas, l'empoisonnement lent ne peut guère être reconnu; mais, dans l'espèce, un traitement dirigé exclusivement contre les symptômes peut être très-utile. C'est donc seulement de l'empoisonnement prompt que je vous entretiendrai. Vous n'avez pas oublié, je suppose, le sens que nous attachons à ces dénominations. C'est à diagnostiquer l'empoisonne-

ment prompt d'après les symptômes seulement et sans le secours d'aucune autre notion que nous allons nous appliquer.

Les troubles fonctionnels produits par les poisons présentent, vous le savez, une variété très-grande, et ne portent pas avec eux un cachet spécial suffisant pour les distinguer des maladies spontanées. (Nous nommerons ainsi, pour éviter une périphrase, les maladies qui ne sont pas la conséquence de l'action des poisons.) Cependant il y a dans l'invasion et la marche de l'empoisonnement des traits particuliers qui peuvent autoriser des présomptions sérieuses. Examinons ces caractères.

A. *Invasion brusque.* — Il est bien rare que les maladies spontanées débutent brusquement sans aucun phénomène précurseur; au contraire, les désordres les plus graves des empoisonnements surviennent tout à coup sans que rien puisse les faire pressentir. Il n'est pas contestable que dans certains cas quelques maladies, le choléra, par exemple, ne sont pas annoncées par un trouble préalable, et que, d'un autre côté, quelques empoisonnements ne débutent par des phénomènes morbides de peu d'importance; mais ce sont là des exceptions tellement rares que la règle générale n'en est pas atteinte.

En présence de symptômes graves survenus brusquement au milieu de la santé la plus parfaite, ou même au milieu d'une maladie, si les symptômes ne se rattachent pas naturellement à la maladie, le médecin doit songer à un empoisonnement. Pour avoir méconnu ce principe, des praticiens éminents ont commis des erreurs graves qui auraient compromis des réputations moins solides. Ne l'oubliez donc pas; vous pourrez sauver ainsi bien des malades, et rendre de grands services à la société. Que d'empoisonnements auraient été découverts si tous les médecins étaient pénétrés de ces idées! Que de malheurs auraient été évités, si l'espoir trop fondé de l'impunité n'avait encouragé bien des criminels!

B. *Les symptômes apparaissent peu de temps après un repas ou après l'ingestion d'une boisson, d'un remède*, etc. — Quoique moins importante que la précédente, cette circonstance mérite

encore une grande considération. Dans un procès célèbre, elle a été, bien à tort, négligée par les experts : Lacoste, peu de temps après avoir bu un verre de vin, est pris de douleurs atroces dans l'estomac ; il lui semblait, disait-il, qu'il était brûlé par un fer rouge ; et lorsque de l'arsenic a été trouvé dans les organes, on ne tient pas compte de pareilles indications !

Inutile de vous dire que le caractère dont nous vous entretenons n'est pas absolu : d'abord parce que les poisons peuvent pénétrer par d'autres voies que l'estomac, puis parce qu'une maladie spontanée peut débuter aussi bien après un repas qu'à un autre moment.

Si plusieurs personnes ayant mangé les mêmes mets ou bu les mêmes boissons étaient atteintes d'accidents semblables, l'empoisonnement serait bien probable.

C. *Progrès rapides.* — En général, dans les empoisonnements, les symptômes s'aggravent avec une grande rapidité, et très-souvent la mort survient peu de temps après l'ingestion du poison. Cependant les choses ne se passent pas toujours ainsi ; les désordres causés par les poisons peuvent se prolonger pendant des semaines, des mois même ; ils peuvent offrir des rémissions et même des intermittences très-nettes.

Quoiqu'il soit à peu près impossible de diagnostiquer avec certitude d'après les symptômes seuls un empoisonnement au lit du malade, je vais vous montrer qu'un médecin attentif et pénétré des considérations qui précèdent, peut, dans un grand nombre de cas, instituer le traitement convenable. En effet, lorsque après un examen sérieux, et en tenant compte des signes particuliers de l'empoisonnement, il y aura lieu de douter, le médecin doit se comporter comme s'il avait affaire à un empoisonnement. Il doit déterminer des évacuations de l'estomac et de l'intestin, s'il est appelé à un moment opportun, exciter après la sécrétion urinaire, ou combattre les symptômes. En somme, vous le voyez, il n'y a pas d'autre modification à apporter au traitement de la maladie que l'administration d'un vomitif, d'un purgatif, et d'une quantité abondante de boissons. Si quelqu'une des maladies spontanées plus

ou moins analogues à l'empoisonnement peut être aggravée par une semblable médication conduite *avec prudence*, c'est dans des cas bien rares. En agissant comme je viens de vous le recommander, on ne peut donc que gagner.

Faut-il maintenant passer en revue les différentes maladies dont les manifestations symptomatiques se rapprochent le plus de celles de l'empoisonnement, et établir le diagnostic différentiel? En voici la nomenclature : *Indigestion, gastrite, gastro-entérite aiguë, perforations spontanées des voies digestives, péritonite, iléus, hématémèse, méningite, méningo-encéphalite, apoplexie, syncope, tétanos, choléra, fièvres intermittentes pernicieuses.*

Ce seraient toujours les signes mentionnés plus haut, l'invasion brusque, l'apparition des symptômes après l'ingestion d'une substance quelconque, les progrès rapides, que nous invoquerions comme caractères distinctifs. Vous avez assez étudié la pathologie pour savoir que dans la plupart des maladies, les symptômes graves que je viens de nommer ne surviennent pas brusquement ; ils sont précédés de troubles légers qui manquent dans les empoisonnements. Ce n'est donc que dans des cas exceptionnels que vous seriez embarrassés, et maintenant je vous ai dit comment vous devriez agir. Vous pouvez vous conformer à ces préceptes sans crainte de faire du mal, et avec de grandes chances de faire du bien.

Ce n'est pas tout que de reconnaître avec plus ou moins de probabilité qu'il y a empoisonnement : il n'est pas inutile de savoir quel est le poison dont on veut combattre l'action. Pour être complet, le diagnostic doit établir :

1° S'il y a empoisonnement ;

2° Quel est le poison.

La difficulté de résoudre le premier problème vous fait croire peut-être que la solution du second est tout à fait impossible. Déterminer exactement quelle est la substance toxique d'après les symptômes, est sans contredit au-dessus de nos forces ; mais en vous rappelant les traits principaux de l'action des poisons que je vous ai indiqués à propos de la classification, vous verrez qu'il est quelquefois facile de soupçonner auquel des quatre groupes appartient cette substance, ou même quelle est la substance, lorsque les

effets sont bien tranchés. Vous serez à même, après ce diagnostic, d'appliquer un traitement plus spécial; mais pour les premiers moments, dans le plus grand nombre des cas, cette donnée n'est pas bien utile, car les premières indications thérapeutiqnes sont toujours les mêmes pour tous les poisons : toujours il faut en débarrasser l'organisme.

Voilà tout ce que je crois pouvoir vous dire d'utile pour la pratique à propos du diagnostic de l'empoisonnement, je vous demande la permission de résumer ce qui précède en quelques mots.

Le médecin appelé près d'un malade peut savoir que ce malade a été exposé à l'action d'un poison : le diagnostic alors est bien facile.

L'existence d'un principe toxique dans les matières des vomissements, dans les excrétions, entraîne avec elle le diagnostic; des traces particulières (taches diverses, odeur spéciale) peuvent mettre sur sa voie.

C'est seulement avec ces données que l'empoisonnement lent peut être reconnu; lorsqu'elles manquent, rarement cette forme d'empoisonnement peut même être soupçonnée; mais l'empoisonnement prompt présente des signes assez constants pour qu'il soit permis presque toujours d'appliquer un traitement convenable.

L'invasion brusque d'accidents graves, l'apparition des phénomènes morbides après l'ingestion d'une substance, surtout lorsque plusieurs personnes sont atteintes, la marche rapide de la maladie, sans constituer des caractères absolus, sont des signes importants de l'empoisonnement, et doivent en suggérer la pensée.

Lorsque, après un examen attentif, le médecin peut croire que probablement les accidents qu'il observe sont causés par un poison, il doit provoquer des évacuations; en procédant avec la prudence nécessaire, il n'aggravera pas l'état de son malade; tandis qu'il pourrait souvent compromettre un succès presque certain, s'il ne remplissait pas de suite les premières indications thérapeutiques propres à combattre l'action des substances toxiques.

Pronostic. — On conçoit combien le pronostic de l'empoisonnement est difficile, quand on songe qu'il doit varier selon les nombreuses circonstances qui modifient l'action du poison : nature,

quantité, état, solubilité du poison, porte d'entrée (estomac, voies respiratoires, etc.), constitution, état de santé ou de maladie de l'individu empoisonné, etc., enfin suivant l'époque plus ou moins avancée de la maladie et les résultats qu'à ce moment on peut attendre du traitement le mieux entendu. La gravité des symptômes et leur marche doivent être prises en grande considération, et fournissent un élément très-important pour le pronostic.

A l'histoire particulière de chaque poison vous verrez quelle est son activité; je vous ai déjà entretenus de l'influence que peuvent exercer les circonstances précédentes sur l'action des substances toxiques : je n'ai donc pas autre chose à vous dire ici sur le pronostic en général, si ce n'est que ce pronostic est toujours très-grave, et que même alors que les désordres ne paraissent pas très-profonds, il faut toujours redouter une issue funeste. Permettez-moi aussi de vous rappeler que les phénomènes aigus sont souvent suivis d'accidents chroniques capables quelquefois de compromettre à leur tour la vie des malades. Soyez donc toujours réservés, si vous voulez être à l'abri d'une erreur.

HUITIÈME LEÇON.

TRAITEMENT DE L'EMPOISONNEMENT.

Messieurs,

Jusqu'à présent, nous avons réuni des éléments dont je vous ai montré de temps en temps les applications, afin de ne pas vous fatiguer par de trop longues abstractions. J'aime à croire que, par amour de la science, vous m'avez écouté avec intérêt; mais aujourd'hui vous commencerez à sentir l'importance des notions que nous avons acquises en voyant le parti que nous en tirerons pour la pratique.

Le traitement découle naturellement des données que nous possédons sur le mécanisme de l'action des poisons. Vous n'avez pas oublié que les effets produits par les poisons peuvent et doivent être rapportés à une action locale déterminée par le contact de la substance toxique et à une action à distance qui se propage après absorption; vous vous rappelez aussi qu'une fois absorbés les poisons s'échappent de l'organisme avec différents produits de sécrétion; mais, même après que l'élimination est terminée, l'influence du premier ébranlement peut persister, et se traduit par des phénomènes morbides.

Il résulte de cela que le traitement de l'empoisonnement comporte les indications suivantes :

1° Soustraire le patient à l'action du poison;

2° Combattre l'action locale;

3° Empêcher l'absorption;

4° Favoriser l'élimination;

5° Opposer à la maladie un traitement approprié.

Les moyens pratiques de réaliser les deux dernières indications sont toujours les mêmes, quel que soit le point du corps avec lequel le poison a été en rapport, quelle que soit la voie par laquelle il aura pénétré. Les diurétiques, les sudorifiques, les vomitifs, les purgatifs, constituent les meilleurs agents pour accélérer l'élimination ; vous l'auriez prévu de vous-mêmes, puisque vous savez que c'est principalement avec les sécrétions urinaire, cutanée et intestinale que les substances toxiques sortent de l'organisme.

Quant au traitement de la maladie déterminée par le poison, il varie avec cette maladie, et vous n'ignorez pas combien de circonstances modifient les effets produits par les poisons. Il faut donc avoir recours aux moyens rationnels ou spécifiques qui mériteront le plus de confiance : c'est au praticien de choisir suivant les cas. Il est impossible de rien dire de général.

Les trois premières indications ne peuvent pas toujours être réalisées ; c'est ce qui arrive lorsque, par exemple, le poison s'est trouvé en rapport avec des parties inaccessibles à l'action directe du médecin, telles que les voies respiratoires. Mais, à part ces cas, elles méritent une grande attention ; car elles ont pour but, tout en remédiant aux premières atteintes, de prévenir les effets si graves, souvent irréparables, de l'action des poisons. Comme elles exigent des moyens d'exécution différents, suivant que la substance toxique a été appliquée sur des parties externes du corps ou portée dans l'estomac, nous examinerons successivement ces deux cas. Ce sera un moyen de rendre l'exposition plus claire et l'application plus facile.

A. Lorsque le poison a été placé sur la peau ou dans des ouvertures, soit accidentelles (plaies), soit naturelles (bouche, narines, anus, vulve, etc.), il faut toujours chercher à éloigner le poison, à combattre l'action locale, à empêcher ou retarder l'absorption. Ce sont surtout les virus et les venins qui pénètrent par ces portes d'entrée dans l'organisme ; d'autres poisons peuvent cependant se trouver dans ces conditions. Les moyens dont nous disposons pour obtenir les résultats désirés sont nombreux. Les voici :

Les *lavages* à l'eau pure, en étendant et entraînant le poison, peuvent rendre de grands services. Quand faire se peut, il est pré-

férable d'employer pour les lavages de l'eau chargée de substances capables de détruire ou d'atténuer les propriétés délétères du poison ou des liquides doués de cette faculté.

Les *émollients*, les *calmants*, sont très-utiles contre l'inflammation et la douleur dont le point d'application est le siége.

Le *cautère actuel ou les caustiques*, en dénaturant le poison, en modifiant la lésion locale produite, et en altérant la surface d'application, concourent avec les moyens précédents à remplir les trois indications qui nous occupent.

Terminons par les moyens spéciaux d'empêcher ou de retarder l'absorption.

La *succion*, connue et pratiquée dès les temps les plus reculés, pour les morsures des animaux venimeux, peut être d'une grande utilité. Les anciens n'ignoraient pas que les virus et les venins n'agissent pas par la membrane muqueuse de la bouche lorsqu'elle n'est pas ulcérée. Cependant, comme dans un grand nombre de cas, surtout si on appliquait ce moyen à des poisons autres que les virus et les venins, l'opérateur ne serait pas à l'abri de tout danger, on a imaginé de remplacer ce moyen barbare par une succion artificielle d'ailleurs plus efficace, au moyen de la ventouse.

Je vous ai déjà parlé de la *ventouse* proposée par Barry. Les expériences de cet auteur, répétées du reste devant une commission de l'Académie de médecine, ne permettent pas de douter de l'utilité d'un pareil moyen ; mais il serait important de rechercher jusqu'à quel moment on peut compter sur son efficacité. Car il n'est pas impossible que la ventouse ne soit capable de pomper une partie du poison qui a déjà pénétré dans l'intérieur des vaisseaux.

La *ligature*, en interceptant le cours du sang, et empêchant ainsi le transport du poison dans les différentes parties du corps, peut être rangée parmi les moyens d'empêcher l'absorption ; elle présente le grand inconvénient de déterminer des accidents lorsqu'elle est laissée longtemps, sinon dans tous, au moins dans la majorité des cas.

L'*amputation*, lorsque le poison a été appliqué à l'extrémité d'un membre, a été conseillée et pratiquée. Un danger imminent peut seul autoriser et excuser un moyen si violent.

Les *scarifications* autour du point d'application permettent la sortie facile du sang, et constituent ainsi un puissant adjuvant de la ventouse et de la ligature. Voilà quels sont les moyens les plus utiles de réaliser les trois premières indications thérapeutiques, lorsque le poison a été appliqué sur une partie du corps accessible à notre intervention. Tous ne peuvent être mis en pratique dans tous les cas, et l'emploi de l'un d'eux n'est pas incompatible avec l'emploi d'un ou plusieurs autres. Il ne m'appartient pas de vous exposer les circonstances qui peuvent empêcher l'application de ces moyens, ni celles qui comportent l'emploi simultané de plusieurs, je dois vous supposer capables de décider vous-mêmes; les notions d'anatomie et de pathologie que vous possédez suffiront pour vous guider.

B. J'ai réservé pour la fin le cas le plus important, celui qui s'offrira le plus souvent à votre observation; c'est quand le poison a été porté dans l'estomac. Comment soustraire le patient à l'action du poison, combattre l'action locale et empêcher l'absorption? C'est tout simple : par des vomitifs ou tout autre moyen capable d'amener au dehors le poison qui est dans l'estomac, par des adoucissants, et enfin par les contre-poisons.

Je n'ai pas besoin de vous rappeler quels émétiques vous fournit la matière médicale; mais je veux vous recommander de préférer à l'émétique, à l'ipécacuanha, etc., l'eau tiède pure, ou mieux chargée d'albumine. L'action de ces substances est beaucoup plus douce, et il importe de ménager l'estomac, de ne pas ajouter à l'irritation dont il est le siége. Outre la faculté de déterminer des vomissements, l'eau tiède pure ou albumineuse présente l'avantage d'affaiblir l'action délétère d'un grand nombre de poisons et d'en neutraliser quelques-uns. Nous reviendrons, du reste, tout à l'heure sur ce point, au sujet de l'eau albumineuse.

Lorsque les vomitifs ne produisent pas leur effet ou lorsque le malade ne peut pas avaler, on a recours à la titillation de la luette, à l'appareil proposé par Renault et Dupuytren; on peut réduire cet appareil, espèce de pompe gastrique, tout simplement à une sonde œsophagienne en caoutchouc, à laquelle on adapte une seringue de grande capacité. La sonde étant introduite jusque dans

l'estomac, on injecte avec la seringue une grande quantité d'eau tiède, et puis on aspire cette eau; avec elle sort une certaine proportion du poison. Le mélange ainsi ramené dans la seringue est rejeté et remplacé par une nouvelle quantité d'eau tiède. En renouvelant plusieurs fois cette manœuvre avec promptitude, on peut débarrasser complétement l'estomac. Cet appareil, qui a été employé plusieurs fois avec succès, peut être remplacé par un simple tube de caoutchouc souple, pouvant fonctionner à la manière d'un siphon, chaque fois que le bout externe est abaissé au niveau de l'ombilic.

L'eau tiède chargée ou non d'albumine, le lait, l'eau gommée, sont de très-bons adoucissants. En étendant ou en enveloppant le poison, ils atténuent ses effets sur la muqueuse gastrique.

Contre-poisons. — On désigne sous ce nom toute substance réalisant les conditions suivantes :

1° Elle doit pouvoir être prise à haute dose sans aucun danger ;

2° Elle doit agir sur le poison, soit liquide, soit solide, à une température égale ou inférieure à celle de l'homme et au milieu des sucs gastriques, bilieux et autres que l'estomac peut contenir;

3° Son action doit être prompte ;

4° Elle doit dépouiller le poison de ses propriétés délétères.

Le contre-poison agit sur le poison lui-même, et il ne faut pas appeler de ce nom les substances employées contre la maladie. Le café n'est pas plus le contre-poison de l'opium parce qu'il dissipe le narcotisme, que la saignée, les sangsues, ne sont les contre-poisons des irritants parce qu'ils calment l'inflammation.

Les médicaments employés contre la maladie ont reçu le nom d'*antidotes*; mais quelques auteurs ayant confondu les antidotes avec les contre-poisons, je crois qu'il faut, pour éviter toute erreur, renoncer à cette dénomination.

L'importance des conditions exigées du contre-poison saute aux yeux. Concevez-vous que le foie de soufre, un corps aussi toxique, ait été préconisé comme contre-poison ? Il est évident que le contre-poison doit être parfaitement inerte, afin qu'il soit permis d'en administrer un excès. La seconde et la troisième condition se comprennent facilement, je ne ferai qu'appeler un moment votre at-

tention sur la quatrième. Ne croyez pas que les contre-poisons dépouillent les poisons des propriétés délétères en formant toujours des composés insolubles, et partant incapables d'être absorbés. Il en est souvent ainsi, c'est vrai; mais la magnésie, qui est un excellent contre-poison de l'acide sulfurique en se combinant avec lui, donne naissance à du sulfate de magnésie, qui est parfaitement soluble. Vous savez que le sulfate de magnésie est simplement un purgatif. Encore un mot sur cette dernière condition. Il est incontestable que, pour être parfait, un contre-poison doit dépouiller complétement le poison de toutes ses propriétés délétères; mais, à défaut de cette perfection, une substance capable de diminuer sensiblement ces propriétés constitue un contre-poison utile, et il ne faudrait pas la dédaigner.

Comment établir si une substance est le contre-poison d'un corps toxique? La chose n'est pas aussi simple qu'elle peut le paraître au premier abord. Souvent on se contente de rechercher si les réactions chimiques fournissent des produits inertes, ou bien, pour prévenir toute objection, on administre à des animaux empoisonnés la substance en question, et s'ils survivent, on tient pour démontré que la substance essayée constitue un excellent contre-poison. La première de ces preuves ne satisfera aucun esprit rigoureux; la seconde, plus spécieuse, n'est pas toujours très-convaincante. En effet, quand les animaux vomissent, l'expérience perd toute signification.

Or, comme les chiens (et ce sont les animaux qui servent en général pour ces expériences) vomissent très-facilement, il faut pratiquer la ligature de l'œsophage. Ainsi faite, l'expérience se termine toujours par la mort des animaux. Or, la durée de la résistance que les animaux opposent à un poison étant très-variable, une conclusion rigoureuse n'est possible que dans un petit nombre de circonstances, lorsque, par exemple, le poison étant toujours très-actif, la mort est retardée considérablement; ou bien lorsque le poison n'aura pas produit les lésions qui sont le résultat constant ou à peu près constant de son action.

Il va sans dire, du reste, que les essais doivent être répétés un grand nombre de fois. Moyennant cette précaution, la comparaison

des résultats fournira toujours sinon une solution absolue, au moins des éléments importants. Vous n'avez pas oublié, j'espère, que la ligature de l'œsophage, faite avec soin, n'entraîne jamais la mort des chiens avant le troisième jour, et que le plus souvent les animaux ainsi opérés survivent quatre ou cinq jours; on ne peut donc pas attribuer à cette opération la mort des animaux, lorsqu'elle survient dans les vingt-quatre ou quarante-huit premières heures.

En opérant ainsi, vous pourrez sans peine vous convaincre que parmi les nombreuses substances vantées comme contre-poisons de tel ou tel poison, quelques-unes n'ont aucune efficacité, le charbon, par exemple, et la plupart n'ont réussi qu'en favorisant le vomissement ou en atténuant l'action locale et retardant un peu l'absorption. Dans ces conditions, les vomissements spontanés entraînent encore à temps les éléments toxiques; on reconnaît cette action à ce que les animaux qui ne peuvent pas vomir meurent tout aussi vite, que le prétendu contre-poison soit ou ne soit pas employé. L'eau tiède, l'eau gommée ou sucrée, le lait, le bouillon, les corps gras, sont ajoutés à tort à la liste des contre-poisons qui doivent être employés dans une foule d'empoisonnements. L'eau albumineuse, qui neutralise un certain nombre de poisons, agit bien souvent seulement comme vomitif et comme adoucissant. Des succès incontestables démontrent qu'elle est bien utile dans l'empoisonnement par l'acide arsénieux; elle ne dépouille cependant pas le moins du monde ce corps de ses propriétés délétères.

Quoique je me sois appliqué, dans l'exposition précédente des ressources que nous possédons pour combattre l'empoisonnement, à vous faire pressentir quelle conduite vous deviez tenir, si vous étiez appelés à conjurer les suites funestes de l'action d'un poison, je crains de ne vous en avoir pas donné une idée bien nette; je vais donc, en me plaçant à ce point de vue, terminer par quelques mots qui puissent fixer vos esprits.

Si l'absorption est terminée, ou si vous ne pouvez agir directement sur le point du corps avec lequel le poison a été en contact, vous traitez la maladie et vous administrez quelques boissons diu-

rétiques ou sudorifiques : vous emploierez même, s'il n'y a pas inconvénient, les purgatifs.

Si l'absorption n'est pas terminée, si vous pouvez agir directement sur le poison, *il importe surtout de ne pas perdre un moment* pour expulser le poison et en empêcher l'absorption. C'est donc, en attendant mieux, aux moyens qui seront le plus à votre portée que vous aurez recours, alors même que leur efficacité ne serait pas la plus grande. Les lavages à l'eau simple, la cautérisation au fer rouge, lorsque le poison est à l'extérieur ; l'ingestion d'eau tiède, de lait, etc., lorsque le poison est dans l'estomac, présentent sur les autres moyens l'avantage de pouvoir être facilement mis en usage et de n'être presque jamais nuisibles.

Avant tout, il faut gagner du temps. Aussi les contre-poisons, même les plus parfaits, sont-ils souvent peu utiles, parce qu'ils ne peuvent être employés à temps. Avant que le médecin arrive près du malade, que le poison soit reconnu (et souvent il est impossible de le reconnaître), que le contre-poison soit préparé et administré, la substance toxique peut produire des désordres irréparables. Voilà pourquoi l'eau albumineuse tiède est la ressource la plus précieuse que nous possédions ; partout il y a des œufs, et il suffit de battre cinq ou six blancs d'œufs dans un demi-litre d'eau pour les premiers moments. Elle est donc toujours sous la main. Dans certains cas, elle constitue un excellent contre-poison ; toujours elle est un vomitif parfait, un adoucissant, et même un diurétique, à cause de la grande quantité d'eau ingérée. Que d'avantages réunis ! Ne l'oubliez donc pas ; au moins au début ayez-y recours.

Je ne peux résister au désir de vous raconter un fait qui peut graver dans vos esprits l'utilité de l'eau albumineuse. Vous avez entendu parler de l'horrible empoisonnement commis le 31 décembre 1849. A l'occasion du jour de l'an, la fille Emma Vher, qui demeurait rue de la Victoire, reçut quelques gâteaux d'un nommé Aymé. Elle s'empressa de partager le présent avec la famille de son portier. Mais bientôt tous ceux qui avaient mangé ces gâteaux furent en proie aux symptômes d'un empoisonnement violent. Il y avait de bonnes raisons pour cela ; ces gâteaux avaient été saupou-

drés avec de l'arsenic. Par hasard le praticien appelé pour donner des soins à ces malheureux avait assisté à la leçon de chimie faite le jour même à l'Ecole de médecine : là il avait entendu recommander l'usage de l'eau albumineuse. Il se hâta donc d'appliquer ce qu'il venait d'apprendre.

Tous les malades furent soumis à l'eau albumineuse; ils vomirent abondamment, et bientôt ils se trouvèrent soulagés. Il me semble encore les entendre dire que quand ils avalaient l'eau albumineuse, ils éprouvaient la même sensation que si du velours passait dans leur estomac. Encore une fois donc, employez l'eau albumineuse; vous pourrez toujours administrer ensuite les contre-poisons.

Si par des circonstances heureuses, vous pouviez vous procurer de suite un fort contre-poison, faites-en usage; mais ne manquez pas pour cela de provoquer des vomissements : car souvent les composés résultant de la réaction du contre-poison sur le poison agissent à la longue; de sorte qu'il est bon d'en débarrasser l'estomac.

Enfin, si malgré tous les efforts que vous ferez pour chasser et neutraliser la substance toxique, les phénomènes morbides persistaient ou s'aggravaient, il faudrait, par des moyens appropriés, *tâcher* de les calmer : *c'est une maladie à traiter*, abstraction faite du poison; mais, en outre, il faut favoriser l'élimination, il faut chasser de l'organisme l'ennemi redoutable, dont la présence est toujours un danger.

NEUVIÈME LEÇON.

DES APPLICATIONS MÉDICO-LÉGALES.

MESSIEURS,

Je me propose de vous faire connaître aujourd'hui les difficultés que présentent les problèmes de médecine légale relatifs à la toxicologie, et je vous montrerai quel parti vous pouvez tirer des notions que je vous ai exposées jusqu'à présent pour la solution de ces problèmes.

Un mot sur la législation avant d'entamer le fond de notre sujet. Mon intention n'est pas d'empiéter sur le terrain de la jurisprudence en quittant celui de la médecine. Je ne me lancerai pas dans des commentaires qui ne sont pas de la compétence du médecin, et qui ne peuvent jamais faciliter la tâche de l'expert; je veux, profitant du texte de la loi, vous montrer quelles substances doivent être considérées comme des poisons ; je veux seulement préciser la définition du poison au point de vue de la loi.

La législation relative à l'empoisonnement est ainsi conçue :

« *Est qualifié empoisonnement tout attentat à la vie d'une personne par l'effet de substances qui peuvent donner la mort plus ou moins promptement, de quelque manière que ces substances aient été employées ou administrées et quelles qu'en aient été les suites.* » (Code pénal, art. 301.)

« *Celui qui aura occasionné à autrui une maladie ou incapacité de travail personnel en lui administrant volontairement, de quel-*

que manière que ce soit, des substances qui, sans être de nature à donner la mort, *sont nuisibles à la santé, sera puni d'un emprisonnement d'un mois à cinq ans, etc.* » (Code pénal, art. 317.)

De l'ensemble de ces articles il ressort que, pour qu'une substance doive être considérée comme un poison, il faut et il suffit qu'elle *soit de nature* à donner la mort.

Si vous vous reportez à la définition que je vous ai donnée du poison, vous verrez qu'elle est parfaitement d'accord avec la législation. Seulement la loi ne range pas au nombre des poisons les substances qui, sans déterminer la mort, sont nuisibles à la santé, et elle ne s'occupe que des effets produits sur l'homme. Ces distinctions, indispensables dans la pratique pour l'administration de la justice, ne sont pas admissibles au point de vue purement scientifique. Réservez-les cependant : un expert doit ne pas les ignorer.

Les problèmes médico-légaux relatifs à l'empoisonnement peuvent tous être ramenés ou se rattachent aux termes généraux suivants : « *déterminer si une présomption d'empoisonnement est fondée : c'est-à-dire si des accidents donnés doivent être attribués à l'action d'un poison.* » Le médecin a le droit de négliger, comme échappant à sa compétence, toute question qui ne se rattache pas à ce problème général. L'intention de l'accusé, par exemple, ne doit pas le préoccuper. C'est d'ailleurs exclusivement aux notions scientifiques empruntées aux différentes branches de la médecine qu'il doit avoir recours pour sortir d'embarras. Lorsqu'il a fourni les éléments que ses études et ses connaissances spéciales lui permettent de découvrir et d'apprécier, il a rempli sa mission. Ce n'est pas à lui qu'il appartient d'établir l'innocence ou la culpabilité de l'accusé. C'est pourquoi je crois inutile d'insister plus longtemps sur l'interprétation de la législation. Abordons de suite notre sujet.

Pour la solution du problème médico-légal de l'empoisonnement, l'expert peut se prévaloir des symptômes, des lésions de tissu, de l'existence du poison dans les organes, des résultats des expériences sur les animaux vivants.

Examinons l'importance de ces données comme preuves de l'empoisonnement.

D'après tout ce que je vous ai dit, soit à propos de la sympto-

matologie, soit à propos du diagnostic, il est impossible de méconnaître que jamais on ne peut affirmer, d'après la nature et la marche des phénomènes morbides, que ces phénomènes soient produits par un poison. Comment fonder une conviction sur un élément aussi instable? Vous avez déjà vu combien il est difficile de reconnaître s'il y a eu empoisonnement, à plus forte raison est-il difficile de préciser quel est le poison. Lorsque nous nous sommes occupés du diagnostic au point de vue du traitement, je vous ai engagés à agir, toutes les fois que le doute est sérieusement autorisé, comme s'il y avait empoisonnement; c'est qu'il est important de ne pas perdre en hésitations un temps précieux; le salut du malade exige impérieusement une intervention prompte et active. Au contraire, devant les tribunaux, la réserve la plus grande est de rigueur. Toutefois vous ne devez pas oublier, quand vous serez consultés comme experts, les signes symptomatiques généraux que je vous ai indiqués précédemment; ils ont toujours une valeur.

Les lésions de tissu ne sont pas non plus assez constantes pour autoriser jamais une affirmation absolue; mais dans quelques cas on peut fonder sur elles une présomption très-grave : il est, par exemple, des lésions tellement profondes du tube digestif qu'elles ne se rencontrent jamais que dans les cas d'empoisonnement. Comme il n'est cependant pas impossible que des observations ultérieures les fassent découvrir après quelques maladies spontanées, on ne doit pas affirmer.

Quoique dans certains cas elle montre avec une probabilité aussi rapprochée que possible de la certitude que les accidents morbides *sont* ou *ne sont pas* le résultat de l'action d'un poison, la réunion des symptômes et des lésions de tissu, alors même qu'il y a concordance parfaite, ne suffit pas non plus pour légitimer une affirmation. Cette manière de voir n'est plus rejetée par aucun auteur; ceux mêmes qui naguère encore en étaient les plus éloignés ont compris que l'expert ne peut se contenter des preuves qui suffisent au pathologiste. Lorsque la vie d'un homme, l'honneur d'une famille, la dignité de notre profession sont en jeu, il faut pour affirmer que le doute soit matériellement impossible.

L'existence d'un poison dans les organes, dans les matières vo-

mies, dans les produits de sécrétion, constatée d'une manière irrécusable, constitue l'élément le plus important pour la solution du problème qui nous occupe : ce n'est cependant pas non plus une preuve absolue. De ce que l'existence d'un poison a été constatée ou n'a pas pu être décelée, on ne peut pas conclure que les accidents sont ou ne sont pas le résultat de son action. En effet, la substance toxique peut avoir été expulsée entièrement, ou bien elle a pu échapper aux recherches, soit parce que les recherches n'ont pas été bien faites, soit parce que, dans l'état actuel de la science, les moyens d'investigation sont insuffisants. De sorte que, dans des cas d'empoisonnement, l'existence du poison dans les organes peut fort bien ne pas être constatée. D'ailleurs, d'un autre côté, lorsqu'un poison a été trouvé, il peut provenir des réactifs ou des vases employés pour les opérations, des contre-poisons, du terrain du cimetière dans lequel le cadavre a été inhumé ; il peut exister normalement dans les organes, ou il peut avoir pénétré dans l'organisme à titre de médicament, avec les aliments, etc. ; enfin, il n'est pas impossible qu'il ait été introduit après la mort.

L'essai et la purification des réactifs et des vases, quelquefois des manipulations appropriées, peuvent mettre à l'abri de quelques-unes de ces erreurs. A l'histoire particulière de chaque poison, vous retrouverez les détails que ces questions comportent ; mais dès maintenant vous devez savoir que, dans tous ces cas embarrassants, il n'est pas de moyen meilleur pour reconnaître si une maladie ou la mort ont été causées par un poison que de rechercher jusqu'à quel point la nature et la marche des symptômes, ainsi que les lésions de tissu, indiquent l'action de ce poison. Ne doit-on pas rejeter cette action lorsque, l'analyse chimique bien faite n'ayant pas décelé de substance toxique, une lésion bien évidente, un étranglement intestinal, par exemple, ou un épanchement sanguin dans le cerveau, rend naturellement compte des accidents observés ? N'est-on pas, au contraire, autorisé à admettre cette action dans des cas analogues au suivant ? Supposez qu'un individu soumis depuis longtemps à une médication mercurielle soit tout à coup, immédiatement après l'ingestion d'un aliment ou d'une boisson, pris de tous les accidents que produisent les prépa-

rations mercurielles, et qu'il succombe. L'autopsie fait découvrir les lésions de tissu qu'on observe après l'action de fortes doses de préparations mercurielles; on retrouve d'ailleurs du mercure dans les organes. Certainement il est très-probable que la mort a été causée par l'ingestion d'une forte dose d'une préparation mercurielle mélangée avec l'aliment ou la boisson. La pratique a déjà présenté des exemples qui rentrent dans les suppositions que je viens de vous soumettre, et des hommes qui font autorité dans la science ont conclu comme je viens de vous l'indiquer.

En somme, vous le voyez, la symptomatologie, l'anatomie pathologique, les recherches chimiques prises séparément, tout en donnant des renseignements précieux, ne fournissent que des éléments insuffisants pour la solution des problèmes médico-légaux relatifs à l'empoisonnement; mais par la réunion et l'interprétation des données qu'il puise à ces sources, l'expert est presque toujours en mesure de prêter à la justice un concours éclairé.

Si nous voulions nous soumettre aveuglément à l'ordre de notre programme, nous devrions étudier maintenant la marche analytique à suivre pour déceler dans les organes une substance toxique, lorsque aucune indication ne détermine à en rechercher une de préférence. Mais ce serait du temps complétement perdu : vous ne pouvez pas comprendre les innombrables détails que comporte cette analyse avant de savoir comment on procède dans la recherche d'un poison déterminé. Remettons donc à plus tard.

Pour le moment, comme généralité, je me bornerai à vous signaler le fait capital en fait de recherches chimiques, progrès immense dont la toxicologie est redevable à Orfila. Autrefois on se bornait à rechercher le poison dans les selles, dans les matières vomies ou dans celles qui restaient dans le canal digestif après la mort. Lorsque ces recherches avaient été infructueuses, l'expert était désarmé. En indiquant des moyens de retrouver le poison dans tous les organes, dans tous les tissus, Orfila a changé la face de la toxicologie; il a même, je ne crains pas de le dire, créé une science nouvelle.

Voyons enfin la valeur des expériences faites sur les animaux vivants comme preuve d'empoisonnement.

Anciennement, lorsque les procédés propres à découvrir les poisons dans les organes étaient inconnus ou très-imparfaits, on suppléait aux recherches chimiques par ces expériences. On faisait avaler à des animaux les matières de l'estomac ou des portions d'organes, et suivant que ces animaux présentaient ou ne présentaient pas des signes d'empoisonnement, on concluait que les accidents devaient ou ne devaient pas être attribués à l'action d'un poison.

Des auteurs modernes ont encore approuvé cette manière de faire : cependant elle est d'une évidente imperfection. En effet, les animaux peuvent bien mourir sans qu'il y ait eu empoisonnement; vous savez bien que dans quelques maladies les sécrétions peuvent être altérées au point de devenir toxiques pour certains animaux. D'ailleurs, les matières peuvent avoir été introduites par l'expérimentateur dans les voies respiratoires, et déterminer la suffocation. D'un autre côté, bien des circonstances peuvent faire que les matières administrées aux animaux ne produisent aucun accident alors même qu'il y aurait eu ingestion d'un poison : les vomissements, par exemple, des animaux soumis à l'essai, la destruction du poison par les matières avec lesquelles il s'est trouvé en contact, l'expulsion du poison hors de l'estomac, dont on retire les matières pour l'expérience.

Il n'est donc pas contestable que les expériences sur les animaux vivants ne fournissent pas une preuve solide de l'empoisonnement; mais elles ne doivent pas pour cela être absolument rejetées. Lorsque les recherches chimiques ont été infructueuses, et qu'il reste une portion de matière *sur laquelle n'auront pas porté ces recherches*, on pourra introduire dans l'estomac d'un chien cette portion restante et examiner son mode d'action. Pour que l'expérience soit rigoureuse, il faudra opérer comme il suit : On emploiera un chien à jeun ; il faudra introduire avec soin la matière par une ouverture faite à l'œsophage, et lier ce conduit. Vous n'avez pas oublié, je suppose, comment il faut interpréter les résultats des expériences lorsque l'œsophage a été lié ; je n'y reviendrai pas. En procédant ainsi, vous obtiendrez des indices quelquefois importants ; ce sera surtout utile lorsque le poison employé est de ceux que nous ne savons pas encore découvrir par l'analyse. Mais

rappelez-vous bien que vous ne devez jamais établir une affirmation d'après les résultats de ces essais.

DE LA QUESTION DE QUANTITÉ.

Les considérations que je vais vous exposer sous ce titre sont importantes et délicates ; je vous demande donc toute votre attention. Il faut que vous soyez prémunis contre les erreurs dans lesquelles vous entraîneraient les préceptes de quelques auteurs et l'exemple de beaucoup d'experts.

En lisant les récits des débats relatifs à des affaires d'empoisonnement, vous avez certainement remarqué que les experts sont souvent mis en demeure de déterminer *d'après la quantité de poison retrouvée dans les organes si la dose ingérée est suffisante pour déterminer la mort.* Rien ne semble plus naturel que cette question. C'est une des erreurs que je veux combattre. En effet, le problème est souvent au-dessus des moyens que possède la science, et il est inutile, même dangereux, d'en rechercher la solution quand il s'agit de reconnaître s'il y a eu empoisonnement.

Prouvons d'abord que la solution est souvent impossible. Vous le comprendrez de suite. Comme nous ne connaissons pas la dose de chaque poison suffisante pour déterminer la mort, comme d'ailleurs il y a mille conditions qui modifient l'action des substances toxiques, ce n'est que dans les cas où la quantité retrouvée est bien supérieure à celle qui peut être considérée comme suffisante qu'il est possible de résoudre le problème qui nous occupe. Eh bien, ces cas ne sont pas les plus communs ; très-souvent, n'ayant pas à sa disposition les matières de l'estomac ou celles qui ont été vomies emportant avec elles la plus forte proportion du poison, l'expert en est réduit à rechercher le poison absorbé. Or vous n'avez pas oublié qu'en plaçant dans des plaies faites à plusieurs chiens des doses variables d'acide arsénieux, Orfila a observé que les doses absorbées sont toujours les mêmes, ce qui indiquerait que la proportion de poison absorbée est précisément celle qui suffit pour déterminer la mort. Pour résoudre le problème, il faudrait donc doser exactement tout le poison qui se trouve dans le

cadavre, il faudrait (puisque les poisons ne se répandent pas uniformément dans les tissus, et par conséquent le calcul, d'après la quantité retrouvée dans une portion, ne conduirait pas à des résultats exacts) opérer sur tout le cadavre : ce n'est pas facile, et ce n'est pas la pratique ordinaire ; mais d'ailleurs les pertes seraient énormes dans une manipulation pareille, et en supposant même que l'analyse fût très-exacte, on obtiendrait une quantité qui ne permettrait pas d'affirmer, puisqu'elle ne serait pas bien supérieure à celle qui peut être considérée comme suffisante.

J'arriverai sans peine à vous prouver qu'il est inutile et dangereux de rechercher, d'après la quantité trouvée, si la quantité ingérée est suffisante pour déterminer la mort. Est-ce que vous ne concevez pas que dans certains cas d'empoisonnement il n'est plus possible de découvrir trace du poison, parce que les matières vomies ne sont plus à la disposition des experts, et parce que la mort est survenue lorsque l'élimination était complétement terminée ? Certainement le cas peut se présenter. Que signifie donc la quantité trouvée dans les organes, si dans certains cas d'empoisonnement on ne retrouve pas dans les organes la moindre quantité du poison ingéré ?

Du reste, il faut en convenir, aujourd'hui les idées que je viens de développer sont généralement acceptées. Mais on se résigne moins facilement à admettre que *la quantité* est un mauvais moyen de distinguer les éléments toxiques qui ont produit la mort de ceux qui existent à l'état normal ou qui proviendraient d'une médication. Cependant il n'est pas difficile de reconnaître que, sauf dans les cas où la quantité retrouvée est très-considérable, l'élément *quantité* est bien infidèle. En effet, nous ne connaissons guère la quantité des substances toxiques à l'état normal ; nous ne savons pas ce qui peut être resté après une médication, et souvent, au moment de la mort, l'élimination peut avoir entraîné au dehors la plus forte proportion du poison. Heureusement nous avons des moyens meilleurs de sortir d'embarras ; mais ces moyens varient suivant les cas, et on n'en peut rien dire de général.

DES RAPPORTS.

Vous trouverez dans les auteurs des modèles qui vous donneront une idée de l'esprit dans lequel doit être conçu un rapport. Permettez-moi de vous faire à ce sujet quelques remarques qui vous seront tout aussi utiles, à mon avis, que les modèles. Pénétrez-vous bien de ces indications, et vous serez en mesure de faire très-bien les rapports.

Dans un rapport doivent être consignés tous les faits importants et les conclusions qui en découlent : de sorte que, pour bien faire ce travail, ce qui importe le plus c'est d'être en état de recueillir les faits et d'en connaître la signification. En matière d'empoisonnement, quels sont les faits importants pour le médecin ? Tout ce qui se rattache à l'état du cadavre ou du malade, les lésions de tissu, les symptômes et les recherches chimiques. Il s'agit donc de décrire exactement tout ce qui rentre dans ces objets et d'en tirer les conséquences rigoureuses. Ne reculez pas devant les détails : tel fait qui vous paraît insignifiant pourra, par des circonstances imprévues, acquérir une grande valeur. Ne vous contentez pas de donner les résultats des opérations chimiques ; décrivez ces opérations.

On distingue dans un rapport trois parties, le *préambule*, la *description* et les *conclusions*. La *description* est de beaucoup la partie la plus importante d'un rapport ; je me suis appliqué à vous indiquer comment elle doit être faite. A propos des *conclusions*, je vous ferai seulement remarquer que l'expert n'est nullement tenu de formuler une affirmation ou une négation ; souvent on est porté à croire que les auteurs n'ont pas osé adopter une opinion intermédiaire. C'est une grande erreur ; elle a jeté une tache sur des rapports qui du reste étaient très-bien faits. Quant au *préambule*, vous en trouverez partout des modèles ; si la formule consacrée vous manquait, sachez que le préambule doit contenir l'indication des noms, prénoms, titres, qualités et domiciles des experts ; du jour, de l'heure et du lieu de la visite. Il doit faire connaître la

qualité du magistrat par qui les experts ont été mandés et de celui qui les accompagne.

Nous en avons fini maintenant avec les généralités. Je crois avoir traité le sujet avec tous les développements nécessaires : je me suis appliqué à les condenser autant que possible et à m'abstenir de tout détail. L'histoire de l'arsenic me fournira plus tard l'occasion de revenir et d'insister sur bon nombre de questions que jusqu'à présent nous n'avons pu qu'effleurer.

FIN DE LA PREMIÈRE PARTIE.

SECONDE PARTIE.

DE L'ARSENIC.

DIXIÈME LEÇON.

EMPOISONNEMENT PAR L'ARSENIC.

SYMPTOMES. — LÉSIONS DE TISSU. — DIAGNOSTIC. — TRAITEMENT.

MESSIEURS,

Après les généralités, nous devons aborder l'*arsenic*.

Sous ce titre je réunis toutes les préparations arsenicales ; mais l'acide arsénieux (vulgairement appelé arsenic), doit fixer particulièrement notre attention.

Les relevés officiels nous apprennent que, depuis 1827, l'acide arsénieux a été la cause des deux tiers des empoisonnements. Aussi n'est-il pas étonnant que les recherches aient porté de préférence sur cette substance; de sorte que son histoire toxicologique est la plus complète que la science possède. Nous trouverons donc dans l'étude que nous allons faire l'occasion d'appliquer la plupart des connaissances générales développées dans les précédentes leçons, en même temps que nous apprendrons tout ce qui concerne un poison important.

Ces considérations m'ont déterminé à choisir pour la seconde partie de ce cours l'histoire des préparations arsenicales, et à vous la présenter dans l'ordre suivant : nous commencerons par étudier l'acide arsénieux avec tous les détails nécessaires, et nous passerons rapidement sur les autres composés arsenicaux qui présentent de l'intérêt.

DE L'ACIDE ARSÉNIEUX.

Des expériences et des observations nombreuses établissent que l'acide arsénieux est un poison, c'est là un fait que personne ne conteste; mais nous ignorons encore quelle est la plus petite dose à laquelle l'acide arsénieux est toxique pour l'homme. Cependant nous possédons une donnée qui nous manque pour les autres poisons. Je vous ai déjà fait connaître une expérience d'Orfila, qui montre que 75 à 100 milligrammes d'acide arsénieux suffisent pour déterminer la mort d'un chien robuste. De là on a conclu qu'une dose double (soit 20 centigrammes) doit être mortelle pour l'homme. C'est aller un peu vite; quoique ce soit possible, ce n'est pas démontré. Les observations publiées par M. Lachèze ne décident pas non plus la question. Suivant cet auteur, l'acide arsénieux déterminerait des accidents sur l'homme à la dose de 6 à 10 milligrammes, et une dose de 10 centigrammes serait suffisante pour amener la mort; mais le calcul des doses fait par M. Lachèze ne présente pas, à mon avis, une exactitude suffisante; et, d'ailleurs, les observations ne sont pas assez nombreuses pour autoriser une conclusion générale.

Nous ignorons, et nous ignorerons sans doute longtemps encore, quelles sont les doses les plus faibles des poisons suffisantes pour déterminer la mort de l'homme. L'acide arsénieux n'a pas échappé à la loi commune. Nous pouvons cependant admettre qu'en général l'administration, répétée pendant cinq ou six jours, de 2 à 6 milligrammes de quelques composés d'acide arsénieux, entraîne des troubles notables des différentes fonctions. Quoi qu'il en soit, l'acide arsénieux doit être rangé parmi les poisons les plus actifs.

Comment l'acide arsénieux détermine-t-il des accidents si graves? Pour mémoire seulement, je vous dirai que l'action délétère qu'il exerce a été attribuée à la fluidification du sang, à l'arrêt des battements du cœur, ou à des troubles de l'innervation. Les désordres locaux dus au contact ne peuvent pas être considérés comme le point de départ des phénomènes de cet empoisonnement, car ils ne sont pas constants, et presque toujours ils sont trop légers.

Quant à la question de savoir si l'action de l'acide arsénieux est *sthénisante* ou *hyposthénisante*, elle ne sera pas difficile à juger pour vous quand vous connaîtrez les symptômes de l'empoisonnement. Vous comprendrez que les discussions dont ce point a été l'objet n'ont pu être aussi longues, que parce que chaque camp outre-passait les limites du vrai : il est facile de voir, d'après les observations et les expériences, que l'acide arsénieux agit tantôt comme *sthénisant*, tantôt comme *hyposthénisant.*

L'élimination de l'acide arsénieux est terminée chez les chiens au bout de douze à quinze jours; l'arsenic s'échappe de l'économie avec l'urine, par la peau, par la muqueuse gastro-intestinale. Malheureusement les observations sur l'homme nous ont appris jusqu'à présent seulement que l'élimination se fait par l'urine et par la peau; mais, quant au temps qu'elle dure et au séjour de l'arsenic dans les organes, nous ne pouvons que supposer par induction que tout l'arsenic doit avoir abandonné les organes au bout de six semaines; cette supposition est très-fondée, j'ai déjà eu l'occasion de la formuler et de la motiver devant vous en traitant de l'élimination en général.

Symptômes de l'empoisonnement prompt par l'acide arsénieux. — Ces symptômes, comme ceux de la plupart des empoisonnements, varient suivant une foule de circonstances : ils ne sont même pas toujours semblables, alors que les conditions nous paraissent identiques. Quelques auteurs ont cependant essayé d'en donner une description générale; ces tentatives ne sont pas, à mon avis, assez heureuses pour que je cherche à les renouveler. Je me bornerai à vous indiquer les principaux phénomènes que l'on observe le plus souvent. Il reste bien entendu que tous ne se présentent pas dans tous les cas.

Voici cette espèce de catalogue :

Saveur légèrement âpre, sensible seulement quelque temps après l'ingestion, ptyalisme, soif intense, constriction du pharynx et de l'œsophage; agacement des dents; nausées, vomissements; ceux ci ne se manifestent pas immédiatement et persistent quelquefois pendant plusieurs jours; ils entraînent des matières muqueuses ou

bilieuses, et quelquefois du sang mêlé avec ces matières. Dans la région stomacale, le malade sent une douleur très-vive, qu'il compare souvent à une brûlure. Outre ces phénomènes, on observe des coliques vives accompagnées de déjections alvines fréquentes et fétides. A ces troubles des voies digestives viennent se joindre le hoquet, la gêne quelquefois très-marquée de la respiration, l'oppression; le pouls est accéléré, irrégulier, petit, serré; les battements du cœur sont forts et inégaux; des défaillances surviennent. La peau est chaude, et se couvre quelquefois d'éruptions papuleuses ou roséoleuses déterminant des démangeaisons. Il y a souvent de la céphalalgie, quelquefois du délire, de l'insensibilité et de la paralysie. Enfin des convulsions atroces précèdent la mort. Dans des cas tout à fait exceptionnels, les urines sont supprimées; en général, elles sont rares, quand le malade est abandonné à lui-même; mais il n'est pas impossible de les faire venir, même en abondance, au moyen de boissons diurétiques. Quand l'empoisonnement ne se termine pas par la mort, il cause souvent pendant plusieurs mois et même pendant des années une gêne dans les mouvements des bras et des jambes.

Voilà une première forme, pour ainsi dire, de l'empoisonnement. Dans d'autres cas, en général, lorsque l'acide arsénieux a été ingéré en grande quantité, à doses élevées, les troubles des fonctions digestives sont accompagnés d'une dépression telle que la maladie ressemble singulièrement au choléra asiatique. La face est grippée, les yeux sont caves, la peau est froide; le pouls est fréquent, petit, filiforme, insensible; des syncopes se manifestent, des crampes surviennent dans les membres.

Encore une fois, il ne faut pas considérer cette récapitulation comme une description générale des symptômes de l'empoisonnement par l'acide arsénieux; c'est un résumé extrait de toutes les observations recueillies jusqu'à présent: cela est si vrai, que l'on a vu des individus périr sans avoir éprouvé d'autres accidents que des syncopes légères. Chaussier, Laborde et Renault ont rapporté des observations de ce genre. En somme, vous le voyez, il y a, pour ainsi dire, deux formes différentes; mais on n'observe pas toujours l'ensemble des phénomènes que je vous ai énumérés, et

partant la symptomatologie ne présente pas toujours une forme tranchée.

Il y a dans certains cas de véritables intermittences dans les symptômes ; mais elles ont été courtes en général, et elles n'ont présenté aucun signe qui permît d'en prévoir ou d'en expliquer l'apparition.

On a voulu déterminer l'intervalle qui sépare l'invasion de la maladie du moment où le poison est ingéré, ainsi que la durée de la maladie ou l'époque à laquelle survient la mort ; mais ces déterminations ne peuvent être que vagues. Pour l'invasion, les limites sont comprises entre dix minutes et 84 heures ; celles de la durée varient depuis trois heures jusqu'à des mois. La voie d'introduction, l'état de la substance, et d'autres circonstances, peuvent retarder ou accélérer l'invasion et la terminaison de la maladie. Je n'ai rien de particulier à ajouter aujourd'hui, sur ce sujet, à ce que je vous ai déjà dit en traitant les généralités.

Symptômes de l'empoisonnement lent. — Lorsque l'acide arsénieux pénètre dans l'économie animale par petites doses souvent répétées, les symptômes de l'empoisonnement ressemblent à ceux dont je vous ai tracé le tableau ; seulement, d'après quelques auteurs, on n'observerait ni vomissements ni déjections alvines. Si cette remarque était vraie, il y aurait un moyen précieux pour reconnaître s'il n'y a pas eu ingestion d'une forte dose d'une préparation arsenicale au milieu d'une médication arsenicale : du moment qu'il y aurait vomissements ou déjections alvines, on saurait qu'il faudrait en chercher la cause ailleurs que dans une médication trop active.

Lésions de tissu. — Comme pour les symptômes, je vais vous tracer une récapitulation des lésions qui ont été observées jusqu'à présent ; mais ne croyez pas que toutes se rencontrent dans chaque cas. Il n'est même pas très-rare de n'en trouver aucune ; et, d'ailleurs, il y a des degrés nombreux pour la quantité et l'importance de ces altérations.

Lorsque l'acide arsénieux a déterminé la mort, on peut ou ne retrouver sur le cadavre aucune trace de son action, ou bien ob-

server les lésions suivantes : Dans l'estomac et les intestins, des granulations, des rougeurs, des ecchymoses, des ulcérations, et quelquefois des eschares plus ou moins étendues de la muqueuse qui tapisse ces organes. Ces perforations sont extrêmement rares. La gorge et l'œsophage présentent aussi dans quelques cas rares des traces d'inflammation. Mais le jéjunum, l'iléon et le côlon ne sont presque jamais atteints. Tous les intestins ont été trouvés quelquefois rétrécis ou contractés. Les poumons sont souvent gorgés de sang ou même offrent des marques évidentes d'inflammation, et quelquefois la membrane muqueuse de la trachée-artère présente une coloration rouge prononcée. L'endocarde peut être le siége de taches rouges ou noirâtres plus ou moins étendues. Le sang est quelquefois fluide et brun-foncé. Le cerveau, dans des cas peu nombreux, est congestionné. Dans les organes génitaux, on a trouvé quelquefois des signes d'inflammation plus ou moins vive, quelquefois de gangrène. La putréfaction a été quelquefois plus lente après l'empoisonnement par l'acide arsénieux ; mais ce n'est pas constant.

Un fait remarquable qu'il ne faut pas oublier, c'est que toutes les altérations du tube digestif que je vous ai indiquées ont été observées dans les cas où le toxique avait été appliqué sur des plaies des membres, aussi bien que quand il avait été porté dans le canal intestinal : preuve qu'elles ne sont pas produites par le contact direct.

C'est ici, je crois, à propos des lésions, le lieu de vous dire que des fragments d'acide arsénieux, ou quelquefois de petits grains jaunes résultant de l'action de l'acide sulfhydrique des intestins sur l'acide arsénieux, ont été trouvés dans la cavité du tube digestif. Il faut donc, à l'autopsie, rechercher avec soin si l'intestin ne contient pas de l'acide arsénieux ou du sulfure d'arsenic.

Diagnostic. — Vous voyez que d'après les symptômes seuls il n'est pas facile de reconnaître un empoisonnement par l'acide arsénieux ; car, même dans les cas les plus favorables, alors que l'ensemble des phénomènes morbides se présente tel que je vous l'ai décrit, on peut fort bien le confondre avec un autre empoisonnement ou avec le choléra. La première erreur n'influerait pas beau-

coup sur le traitement; mais il n'en serait pas de même de la seconde, et elle a été commise par des praticiens éminents : soyez donc sur vos gardes.

Traitement. — Les indications que je vous ai signalées à propos du traitement de l'empoisonnement en général subsistent à propos de l'acide arsénieux aussi bien qu'à propos de tous les poisons. Je vais vous indiquer les moyens les plus convenables de les remplir, ou plutôt je vais vous tracer une règle de conduite pour la pratique. Examinons successivement les trois cas qui peuvent se présenter.

A. *L'acide arsénieux a été porté dans l'estomac.* — Si vous êtes appelés peu de temps après l'ingestion, il faut faire vomir. Dans ce cas, je vous recommande, de même que dans tout empoisonnement, de préférer l'eau albumineuse (10 ou 12 blancs d'œufs pour un litre d'eau) à tout autre agent. Elle présente l'avantage de pouvoir toujours être administrée immédiatement; car vous trouverez toujours sous la main immédiatement de l'eau et des œufs; et son efficacité dans les empoisonnements par l'acide arsénieux a été plusieurs fois constatée sur l'homme. C'est un vomitif excellent, très-doux. D'ailleurs, en enveloppant le poison et en le diluant, elle diminue beaucoup l'action locale. Du reste, ne craignez pas d'en prolonger l'usage.

En fait de contre-poisons, il n'y en a véritablement qu'un dont l'efficacité ne soit pas contestable pour moi, c'est le sesquioxyde de fer hydraté récemment préparé. Rappelez-vous qu'il faut l'administrer en grand excès, et n'oubliez pas qu'un contre-poison ne peut être vraiment utile que dans les premiers moments qui suivent l'ingestion. Ne perdez donc pas une minute à attendre, et prescrivez de suite l'eau albumineuse ou même l'eau tiède, sauf à donner le sesquioxyde de fer plus tard, quand il aura été préparé.

Je n'ose pas me prononcer sur la magnésie et sur le sulfure de fer; les faits ne me semblent pas encore suffisants pour établir leur valeur.

Toutes les autres substances, acide sulfhydrique, vinaigre, tisanes mucilagineuses, bouillon, eau de veau ou de poulet, infusions de quinquina, de noix de galle, thériaque, sucre, charbon,

considérées à tort comme des contre-poisons, peuvent être utiles en diminuant le contact du toxique avec la paroi interne de l'estomac, mais voilà tout; leur action se borne là. Quant au foie de soufre, gardez-vous de l'employer ; il est lui-même un agent très-délétère.

Ne manquez pas, même après l'emploi d'un contre-poison excellent, et malgré l'amélioration qui pourra survenir, de débarrasser le tube digestif du nouveau composé au moyen de vomitifs ou de purgatifs. A la longue, ce composé pourrait déterminer lui-même des accidents.

Si malgré tous ces soins, malgré des vomissements répétés et abondants, la maladie continuait son cours, ou si vous aviez été appelés à un moment où l'absorption avait déjà introduit dans le sang et porté dans les organes une notable portion d'acide arsénieux, il faudrait traiter les symptômes suivant leur nature : par les antiphlogistiques s'il y a des signes d'inflammation, par les stimulants si l'adynamie est évidente. Dans ce cas, vous administrerez d'ailleurs en abondance un diurétique composé de quatre litres d'eau, d'un demi-litre de vin blanc, d'un litre d'eau de Seltz et de 12 à 15 grammes d'azotate de potasse. Par ces moyens, vous pourrez bien obtenir la guérison. Il faudrait alors prescrire un régime très-doux, c'est chose fort importante. Le convalescent ne doit se nourrir que de lait, de gruau, de crème de riz, et il ne doit faire usage que de boissons adoucissantes.

B. *Si l'acide arsénieux a été placé sur un point du corps accessible*, plaie externe, par exemple, il faut commencer par l'enlever aussi complétement que possible au moyen de lavages faits avec soin, et il faut administrer le diurétique indiqué plus haut, en même temps qu'il faut opposer aux phénomènes morbides le traitement rationnel le plus actif.

C. *Si enfin le poison avait pénétré par un point du corps inaccessible*, les voies respiratoires, par exemple, c'est aux diurétiques qu'il faudrait avoir recours, tout en traitant aussi les différents symptômes qui se présenteraient.

ONZIÈME LEÇON.

EMPOISONNEMENT PAR L'ACIDE ARSÉNIEUX.

RECHERCHES MÉDICO-LÉGALES.

Messieurs,

Nous devons étudier aujourd'hui comment il est possible de résoudre les problèmes médico-légaux qui se rattachent à l'empoisonnement par l'acide arsénieux. En définitive, il s'agit dans tous les cas de savoir si des accidents donnés doivent être attribués à l'action de l'acide arsénieux. Eh bien, quoiqu'ils jettent un grand jour sur bien des questions, ni les symptômes, ni les lésions de tissu, ni la réunion des uns et des autres ne constituent des éléments de certitude. Sans contredit, lorsque les symptômes bien constatés et les lésions de tissu observées avec soin concorderont complétement (et la variabilité que je vous ai signalée des deux éléments vous fait pressentir combien ce cas est rare), alors il sera permis de considérer l'empoisonnement comme *très-probable ;* mais se contenter de semblables preuves pour *affirmer*, c'est risquer d'égarer la justice et assumer une bien lourde responsabilité. Dans bien des cas d'ailleurs il est impossible de constater les lésions de tissu et de connaître les symptômes.

Quand vous serez consultés comme experts pour des empoisonnements par l'acide arsénieux, ayez toujours présente à l'esprit la sentence de Plenck : « *Unicum signum certum dati veneni est notitia botanica inventi veneni vegetalis et analysis chemica inventi*

veneni mineralis. » Vous savez cependant que ce seul signe n'est pas suffisant non plus dans un grand nombre de circonstances. Il faut toutefois que nous fassions un peu de chimie, et ne vous rebutez pas à ce mot, je m'en tiendrai à ce qui vous est absolument nécessaire, et je m'appliquerai à vous présenter les notions chimiques de manière que vous puissiez les comprendre immédiatement.

En général, vous aurez à déceler la présence de l'acide arsénieux dans des mélanges ou des combinaisons de toute sorte ; mais comme dans ces cas il faut dégager l'acide arsénieux de manière à reconnaître les caractères qu'il présente quand il est libre, comme d'ailleurs il peut vous être présenté en cet état, je dois vous faire connaître d'abord les caractères qu'il offre à l'état de liberté.

A. *Caractères de l'acide arsénieux.* — L'acide arsénieux, vulgairement appelé *oxyde blanc d'arsenic*, *arsenic blanc*, ou simplement *arsenic*, se présente sous deux formes : ou bien il est en poudre blanche, ou bien il est en morceaux, en masses blanches vitreuses demi-transparentes ; quelquefois, quand elles ont subi sous l'influence de l'air une modification allotropique, ces masses sont opaques à l'extérieur : il est inodore ; il possède une saveur légèrement âpre, qui ne se fait pas sentir de suite, et il excite une salivation quelquefois abondante.

Placé sur un charbon ardent, l'acide arsénieux est décomposé, et les vapeurs d'arsenic provenant de cette décomposition exhalent une odeur alliacée ; quand il est placé sur une lame de fer ou de cuivre rougie au feu ou dans un creuset rouge, il est volatilisé et non décomposé ; aussi les vapeurs qui se dégagent en ce cas *ne possèdent pas* l'odeur alliacée.

Si on place dans un tube de verre étroit et effilé à son extrémité ouverte quelques parcelles d'acide arsénieux finement pulvérisé et intimement mélangé avec du flux noir, en chauffant jusqu'au rouge le mélange préalablement bien desséché, on obtient dans la partie effilée du tube un anneau d'arsenic métallique.

L'acide arsénieux est peu soluble dans l'eau froide ; l'eau bouillante en dissout une plus grande proportion. La dissolution est incolore, inodore, et douée de la même saveur que l'acide solide, mais la saveur se fait sentir presque immédiatement : elle préci-

pite en *blanc* par l'eau de chaux, et le précipité est soluble dans un excès d'acide arsénieux; par l'azotate d'argent ammoniacal, elle précipite en jaune; traitée par le sulfate de cuivre ammoniacal, la dissolution d'acide arsénieux fournit un précipité vert (c'est le vert de Scheele).

Tandis que les trois caractères que je viens de vous citer ne sont pas très-importants en médecine légale, celui que je vais vous montrer mérite, par sa sensibilité, par sa netteté et sa constance, de fixer votre attention : versez de l'acide sulfhydrique dissous dans l'eau, ou faites passer un courant d'acide sulfhydrique dans une dissolution d'acide arsénieux, et vous verrez cette dissolution se colorer en jaune : il n'y a qu'à ajouter quelques gouttes d'acide chlorhydrique, ou à faire bouillir la dissolution pendant quelques minutes, pour qu'il se forme de suite un précipité jaune. Les acides sulfurique, azotique, oxalique, acétique, tartrique et carbonique déterminent aussi cette précipitation. Le précipité ainsi obtenu se dissout très-facilement dans l'ammoniaque, et la dissolution est incolore si le précipité était pur : de cette dissolution on peut précipiter de nouveau le sulfure jaune d'arsenic, par l'addition d'une quantité d'acide suffisante pour rendre la liqueur acide. On peut ainsi, avec l'ammoniaque et un acide, faire disparaître et reparaître indéfiniment le précipité.

Bien lavé et desséché, le sulfure d'arsenic précipité laisse dégager l'arsenic et fournit un anneau quand on le chauffe, comme l'acide arsénieux, dans un tube avec le flux noir, ou avec un mélange de potasse ou de chaux et de charbon. En faisant bouillir ce sulfure avec de l'acide azotique étendu, on obtient un mélange d'acide arsénieux et d'acide sulfurique, dont on peut séparer l'arsenic au moyen de l'appareil de Marsh que vous connaissez bien de nom, mais avec lequel je tiens à vous faire faire plus ample connaissance.

Voilà sur cette table les différentes variétés de l'appareil employé aujourd'hui sous le nom d'*appareil de Marsh.* Vous voyez qu'il y a toujours un flacon muni de deux tubes; l'un de ces tubes, celui qui plonge presque jusqu'au fond du flacon, sert à l'introduction du liquide dans l'appareil, et le second est destiné à laisser échap-

per le gaz ou les gaz qui se produisent dans le flacon pendant la réaction. Si, sans vous avoir prévenus, j'avais fait placer un modèle du véritable appareil employé par Marsh, vous n'auriez jamais supposé qu'il pût être employé aux mêmes usages. Comme cet appareil a été complétement abandonné à cause des inconvénients qu'il présente, je ne vous en donnerai pas le description : nous le laisserons à l'histoire de la science. Du reste, je n'ai pas pu même m'en procurer un modèle.

Ce n'est pas, vous le voyez, de l'appareil qu'il faut faire honneur à Marsh ; c'est le procédé qui a fait la gloire du chimiste anglais. Sans contredit, les éléments de ce procédé étaient connus avant lui ; l'idée de l'application avait même été mise en avant par Sérullas, mais Marsh n'en a pas moins le mérite d'avoir fixé l'attention sur ces données, stériles avant lui, d'avoir indiqué le premier un moyen de déceler des traces d'arsenic dans des mélanges, et d'avoir ouvert ainsi une nouvelle voie aux recherches médico-légales.

Le point de départ du procédé de Marsh se réduit à des faits bien connus ; à savoir, que l'hydrogène naissant peut prendre l'arsenic à certaines préparations arsenicales et en se combinant alors avec l'arsenic fournit un gaz inflammable, lequel, en brûlant, laisse déposer de l'arsenic sur les parois de la cloche. Marsh proposa donc de développer de l'hydrogène arsénié, en mélangeant les substances arsenicales avec les agents (zinc, acide sulfurique et eau) propres à donner naissance au gaz hydrogène, d'enflammer ce gaz (hydrogène arsénié) à l'extrémité du tube de dégagement, préalablement effilé, et de recueillir l'arsenic en recevant la flamme sur une surface froide. Faisons l'expérience. Nous plaçons dans notre appareil de l'eau, du zinc, de l'acide sulfurique et quelques gouttes de la dissolution d'acide arsénieux, et vous voyez que le gaz qui se dégage laisse, en brûlant, déposer sur cette soucoupe des taches brunes qui ne sont autre chose que de l'arsenic métallique.

Dès qu'il fut connu, le procédé de Marsh fixa l'attention des chimistes ; mais pour en faire, ce qu'il est aujourd'hui, le moyen le plus sensible et le moins sujet à erreur de rechercher l'arsenic,

il a fallu apporter de nombreuses modifications et à l'appareil et au procédé lui-même. Voyons les principales de ces modifications.

Tous les appareils qui sont sur cette table présentent, comme je vous l'ai dit, une partie commune : ils se composent tous d'un flacon et de deux tubes ; mais le tube de dégagement n'est pas toujours le même. En voici un plus court que les autres et qui ne renferme aucune substance dans son intérieur : c'est le plus simple, c'est celui que nous avons déjà vu, avec lequel nous avons obtenu des taches.

Mais à côté vous en voyez un plus long et portant de l'amiante dans son intérieur : celui-ci est ainsi construit, afin d'obtenir un anneau arsenical en même temps que des taches. En effet, en chauffant le gaz hydrogène arsénié, au moment où il traverse l'amiante, avec une lampe à alcool (comme nous le faisons en ce moment), on décompose ce gaz, et l'arsenic se dépose sous forme d'anneau, dès qu'il rencontre une portion du tube moins chaude. On peut remplacer l'amiante par des fragments de porcelaine; il ne s'agit que de favoriser l'action de la chaleur sur le gaz, et l'amiante ne joue qu'un rôle mécanique : elle divise le gaz et le retient un peu. Si tout l'hydrogène arsénié était décomposé, le gaz qui brûlerait à l'extrémité du tube ne serait que de l'hydrogène, et par conséquent il n'y aurait pas de taches. Mais la lampe à alcool ne chauffe pas une assez grande étendue du tube. Aussi, pour arriver à une décomposition complète, ou en tout cas plus parfaite, l'Institut a-t-il conseillé d'allonger encore le tube et de placer sur une étendue de 10 à 15 centimètres de l'amiante calcinée avec l'acide sulfurique. Toute cette étendue doit être chauffée par des charbons rouges placés dans cette grille ; mais pour éviter de fondre le verre, cette partie du tube est entourée d'une feuille de clinquant. On peut placer avant l'amiante, du côté du flacon, un peu de coton pour arrêter les impuretés que peut entraîner le gaz en se dégageant. Cet appareil est désigné sous le nom d'appareil de l'Institut. Il est préférable à tous les autres; de sorte qu'il faut l'employer toutes les fois qu'on a à sa disposition les éléments nécessaires.

Viennent enfin deux modifications qui portent, vous le voyez,

sur l'extrémité du tube. Dans les deux, on a ajouté une boule de Liebig ; seulement on a placé dans un cas une dissolution d'azotate d'argent, et dans l'autre une dissolution de chlorure d'or. L'hydrogène arsénié, en passant à travers ces dissolutions, donne naissance à de l'acide arsénieux, facile à séparer des substances avec lesquelles il se trouve mélangé. Ces modifications ont été imaginées pour ne laisser échapper aucune trace d'hydrogène arsénié, ou pour concentrer les liqueurs et obtenir plus facilement des taches et un anneau. Elles peuvent servir aussi à doser l'arsenic, chose très-rarement utile dans la pratique médico-légale. C'est bien compliqué, et vous trouverez qu'il faut être bien difficile pour ne pas se contenter d'un procédé qui est sensible au dix-millionième, c'est-à-dire qui décèle l'arsenic dans une dissolution où il y aurait un milligramme d'acide arsénieux pour un litre d'eau, peut-être même pour deux litres. Ce n'est donc que dans les rares circonstances où il y a intérêt à doser que l'on devra avoir recours à ces modifications du procédé.

Vous connaissez maintenant l'appareil de Marsh dans ses différentes formes, et les indications qu'il fournit ; mais je ne vous ai pas assez expliqué quelles précautions il faut prendre pour retirer de ce procédé tous les avantages qu'il comporte.

Je vous ai dit, par exemple, que si, en le faisant marcher au moyen de l'eau, du zinc et de l'acide sulfurique, on obtient des taches ou un anneau, c'est parce qu'il se dégage de l'hydrogène arsénié. Vous concluriez donc que la liqueur que vous avez mise dans l'appareil renferme de l'arsenic ; eh bien, cette conclusion pourrait bien souvent être erronée, aussi bien, du reste, que la conclusion contraire, dans le cas où l'on n'aurait obtenu ni taches ni anneau, si on avait agi sans les précautions que je vais vous indiquer.

Occupons-nous d'abord de l'appareil.

Déjà je vous ai engagés à employer de préférence l'appareil de l'Institut. Tous ceux que je vous ai montrés sont très-bons cependant, mais certaines précautions sont nécessaires : il faut avoir soin de couper en bec de flûte l'extrémité du tube de dégagement qui plonge dans le flacon, et de bien égaliser l'extrémité effilée à

laquelle le gaz doit être enflammé. La première de ces précautions a pour but d'empêcher la formation d'une goutte d'eau qui rend l'écoulement du gaz très-inégal, et la seconde donne à la flamme une forme régulière et une bonne direction, de manière qu'on peut mieux recueillir les taches.

Lorsque l'appareil est ainsi construit, on place dans le flacon le zinc, l'eau et l'acide sulfurique, et on le laisse marcher *à blanc*, c'est-à-dire *avant d'introduire la liqueur suspecte*, pendant une vingtaine de minutes, en vérifiant si le gaz qui se dégage fournit un anneau ou des taches. Vous comprenez combien il est important de constater si les substances employées pour faire marcher l'appareil donnent de l'arsenic.

Dans cette opération, il faut :

1° Ne pas mettre trop de substance dans le flacon, afin qu'il reste assez de place pour la liqueur suspecte ;

2° Verser doucement l'acide sulfurique, de manière à ne pas échauffer trop le mélange ; si la température s'élevait beaucoup, il pourrait se former de l'acide sulfureux, puis de l'acide sulfhydrique, qui, en présence de l'arsenic, produirait du sulfure d'arsenic, inattaquable dans l'appareil ;

3° Ne pas enflammer le gaz ni chauffer le tube avant que tout l'air soit dégagé, sans quoi il y aurait détonation ;

4° Ne pas faire marcher trop fort l'appareil, pour que la flamme ne soit pas trop grande : une flamme de 5 à 10 millimètres est très-bonne. On obtient ce résultat en employant, pour activer la réaction, quand elle se ralentit trop, au lieu d'acide sulfurique concentré, un mélange d'*une* partie d'acide sulfurique concentré avec *dix* parties d'eau, fait à l'avance et complétement refroidi.

5° Il faut recueillir les taches sur des soucoupes, ou mieux sur de petites capsules de porcelaine, et ne pas employer de la faïence.

Si, après un essai fait avec ces précautions, on n'a obtenu ni taches ni anneau, on peut ajouter la solution, et alors on est sûr que, s'il se produit un anneau et des taches, il faudra bien les attribuer à la solution introduite en dernier lieu.

Mais ce n'est pas tout que d'obtenir un anneau et des taches pour en déduire l'existence de l'arsenic, il faut encore constater par

des caractères irrécusables que cet anneau et ces taches sont formés par de l'arsenic métallique.

Voyons comment on peut bien établir la nature de l'anneau et des taches.

Caractères de l'anneau. — Il est brillant, couleur d'acier, très-volatil, de façon que par la chaleur on le déplace facilement dans le tube. Traité par l'acide azotique bouillant ou par l'eau régale composée d'une partie d'acide chlorhydrique et trois parties d'acide azotique, il laisse après évaporation un résidu blanc qui, touché avec une dissolution concentrée d'azotate d'argent parfaitement neutre, se colore en rouge brique.

Il peut arriver que la quantité d'arsenic obtenue soit si petite que les caractères physiques ne soient pas faciles à découvrir. C'est, dans ce cas, une légère couche terne et grisâtre; mais les caractères chimiques peuvent toujours être constatés sur des quantités minimes d'arsenic.

Caractères des taches. — Les taches arsenicales sont d'un brun fauve, miroitantes et très-brillantes. Elles sont noirâtres et ternes quand l'arsenic est abondant, et elles présentent une couleur jaune-serin si elles renferment du sulfure d'arsenic. Elles se volatilisent très-promptement sous l'influence de la flamme du gaz hydrogène (ce qui vous indique pourquoi la flamme ne doit pas être très-forte et pourquoi il ne faut pas laisser longtemps la flamme frapper sur le même point.) Elles ne se volatilisent pas sensiblement à l'air froid et n'attirent pas l'humidité de l'air. Elles se dissolvent très-rapidement dans l'acide azotique ou l'eau régale, et la dissolution évaporée laisse un résidu qui, touché avec une dissolution concentrée d'azotate d'argent, prend une coloration rouge-brique. Toute tache qui présentera l'ensemble de ces caractères est une tache arsenicale, *on peut l'affirmer.*

En somme, vous le voyez, l'anneau et les taches arsenicales offrent les mêmes caractères : c'est tout naturel; c'est presque toujours l'arsenic métallique qui constitue l'anneau et les taches. Aussi, vous comprenez qu'il *suffit* d'avoir obtenu *soit un anneau, soit des taches*, pourvu que les caractères ne soient pas contestables, pour

être autorisé à affirmer que la liqueur placée dans l'appareil renferme de l'arsenic. Mais il faut avouer aussi que dans la position difficile et délicate de l'expert, l'abondance des preuves ne nuit jamais ; de sorte que, quand c'est possible, il faut chercher à obtenir et des taches et un anneau.

DOUZIÈME LEÇON.

EMPOISONNEMENT PAR L'ARSENIC.

RECHERCHES MÉDICO-LÉGALES.

Messieurs,

Lorsque l'acide arsénieux est mélangé ou combiné avec des substances organiques (vin, cidre, bière, liquides de l'estomac, urine, parenchyme des organes, tels que foie, reins, rate, etc.), les réactions caractéristiques que je vous ai indiquées sont masquées ou dénaturées de telle façon qu'il n'y a plus moyen de reconnaître sa présence. Les précipités que fournissent l'acide sulfhydrique, l'azotate d'argent et le sulfate de cuivre ne se forment plus ou prennent une apparence tout à fait différente de celle que je vous ai montrée : l'appareil de Marsh même ne peut plus rendre aucun service, à cause de la mousse qui accompagne le gaz et entraîne les matières placées dans le flacon. Il faut donc absolument se débarrasser de la matière organique.

Quelquefois, quand la matière suspecte est un liquide transparent et nullement visqueux, il suffit, après l'avoir filtré et acidulé avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique pur, d'y faire passer un courant de gaz acide sulfhydrique. Le précipité lavé et desséché est ensuite traité par l'acide azotique. Le résidu de l'évaporation à sec est repris par l'eau bouillante et essayé dans l'appareil de Marsh.

Si le liquide est épais, visqueux et difficile à filtrer, même alors

qu'il est transparent, on le fait bouillir pendant quelques minutes pour coaguler une certaine quantité de matière organique; puis, quand il est refroidi, on le mélange avec son volume d'alcool concentré. On filtre, et on traite la liqueur filtrée, comme je viens de vous l'indiquer pour le liquide transparent.

Souvent ces essais permettront de découvrir de suite la présence de l'acide arsénieux; mais s'ils ont été infructueux, il faut appliquer aux matières restées sur les filtres et aux liqueurs qui ont filtré le traitement suivant qu'exigent les matières solides (aliments, organes, etc.) : il faut détruire la matière organique.

Procédés propres à détruire la matière organique. — Je n'ai pas l'intention de vous faire passer en revue toute la série des procédés et des variétés de procédés proposés jusqu'à ce jour pour la destruction de la matière organique. Je ne vous retracerai que les plus simples, et ceux qui me paraissent l'emporter sur les autres.

1° *Par le chlore.* — La matière organique, si elle est solide, est coupée en petits morceaux, puis elle est placée dans une grande éprouvette avec une quantité d'eau suffisante pour qu'un gaz puisse circuler facilement dans le mélange. On fait passer ensuite un courant de chlore lavé dans de l'eau additionnée de potasse jusqu'à ce que la matière soit réduite en une espèce de bouillie blanchâtre. On laisse le chlore en contact avec la substance pendant vingt-quatre heures; on filtre, et on fait bouillir la liqueur pour la débarrasser de l'excès de chlore qu'elle peut contenir, et on essaye cette liqueur dans l'appareil de Marsh.

On peut aussi traiter cette liqueur par un courant d'acide sulfhydrique, puis reprendre le précipité, s'il y en a un, par l'acide azotique, et terminer comme je vous ai dit tout à l'heure.

2° *Par l'acide azotique.* — Pour détruire par l'acide azotique la matière organique, il faut placer dans une capsule de porcelaine un mélange acide dans la proportion de 100 parties d'acide azotique concentré et de 15 gouttes d'acide sulfurique, et chauffer à feu doux; introduire par petits fragments la matière organique à des intervalles d'une minute environ; continuer à chauffer, toujours à feu doux. D'abord la réaction produit des vapeurs d'acide

hypo-azotique en grande quantité; puis, quand la matière est carbonisée, ces vapeurs sont remplacées par des vapeurs blanches intenses d'acide azotique. On termine en chauffant un peu plus vivement et en agitant toujours, pour faciliter la volatilisation des matières empyreumatiques. Quand le charbon est refroidi, on l'écrase dans la capsule avec le pilon d'un mortier : on l'humecte avec quelques grammes d'eau régale et on fait bouillir jusqu'à siccité. Le charbon, pulvérisé de nouveau, est repris par l'eau distillée bouillante pendant une demi-heure, et la liqueur filtrée est introduite dans un appareil de Marsh.

Les proportions d'acide azotique, eu égard aux diverses matières desséchées qui ont paru réussir le mieux, sont les suivantes : sang desséché, 90 grammes; acide, 270 grammes. Foie, 360 grammes; acide, 1,060 grammes. Estomac et intestins, 90 grammes; acide, 270 grammes. Reins, 60 grammes; acide, 180 grammes. Chair musculaire, 660 grammes; acide, 2,060 grammes. En moyenne, deux fois et demie autant d'acide qu'il y a de matière.

3° *Par l'acide sulfurique.* — On délaye à feu doux la matière organique dans un sixième de son poids d'acide sulfurique concentré. En cet état, on introduit la masse dans une cornue non tubulée et dont la panse a été préalablement lutée. A cette cornue sont adaptés une allonge et un récipient convenablement refroidis par un courant d'eau. On distille à feu doux jusqu'à siccité; alors on donne un coup de feu pour faire rougir le fond de la cornue. Quand le tout est refroidi, on retire le charbon en cassant la cornue; on le pulvérise et on le traite par l'eau régale, puis par l'eau bouillante, exactement comme celui obtenu avec l'acide azotique. La dissolution est introduite dans l'appareil de Marsh.

On peut, du reste, faire cette opération en vases ouverts. M. Bérard, professeur à la Faculté de médecine de Montpellier, a souvent pratiqué ce procédé tel que je viens de vous le décrire, et jamais il n'a pu retrouver une trace d'arsenic dans les produits de la distillation. Moi-même j'ai répété plusieurs fois l'expérience, et je n'ai pas mieux réussi que M. Bérard. Souvent, il est vrai, on retrouve de l'arsenic dans le dôme de la cornue; mais on peut attri-

buer sa présence aux soubresauts qui emportent la matière du fond de la cornue jusqu'au dôme.

Du reste, la perte, quand il y en a une, est très-légère et peut être négligée.

4° *Par l'eau régale.* — MM. Malagutti et Sarzeau, après des observations et des expériences faites avec soin, ont été portés à proposer pour détruire la matière organique l'eau régale de préférence à tous les autres agents.

Ces chimistes ont vu que l'eau régale réussit parfaitement dans les cas où le chlore et l'acide azotique ne donnent pas de bons résultats, soit à cause de la masse de matière, soit à cause de la graisse, du gras de cadavre provenant de la putréfaction.

Voici comment ces auteurs conseillent d'opérer : la matière, après avoir été découpée en petits morceaux et desséchée jusqu'à ce que son poids ait diminué des deux tiers, est introduite dans une cornue avec de l'eau régale (à poids égaux), composée d'une partie d'acide azotique et trois parties d'acide chlorhydrique. Le bec de la cornue plonge dans l'eau distillée, de sorte que nulle vapeur ne peut en sortir sans traverser le liquide. On chauffe légèrement ; bientôt une réaction très-vive se manifeste; la matière est désorganisée et la graisse se sépare. Cette masse est versée encore chaude dans une capsule où on la laisse refroidir. Bientôt la graisse se réunit à sa surface et le liquide peut en être facilement séparé. La graisse est lavée avec l'eau distillée, qui a été traversée par les vapeurs de la première distillation ; puis l'eau de lavage, ajoutée au liquide provenant de la première attaque, est soumise à la distillation dans un appareil à récipient bien refroidi, et communiquant avec un flacon de Welter, pour ne laisser échapper aucun produit de distillation. On distille à feu modéré, et s'il se dégage de la vapeur nitreuse, on ne conservera que le produit qui se sera condensé après la cessation de cette vapeur. La distillation est arrêtée lorsque la masse est réduite au vingtième de son volume environ. Tout l'arsenic a passé dans le récipient. On en reconnaît la présence en faisant traverser les liquides du récipient et du flacon de Welter par un courant d'acide sulfhydrique, et en traitant le sulfure

par l'acide azotique, comme vous savez, puis mettant le produit dans l'appareil de Marsh.

Les expériences de MM. Malagutti et Sarzeau montrent que ce procédé vaut au moins ceux connus avant, et je puis vous assurer, pour l'avoir essayé moi-même, que le procédé est excellent.

5° *Par l'azotate de potasse.* — Avec l'azotate de potasse on incinère la matière organique. Je ne vous donnerai pas la description détaillée de ce procédé, parce que vous n'aurez que rarement l'occasion d'y recourir.

On a beaucoup discuté sur la valeur de ces divers procédés, on les a variés presque à l'infini ; mais je crois inutile de revenir sur ces discussions, et de vous décrire les modifications plus ou moins importantes qui ont été proposées. Ces cinq procédés sont tous bons, très-bons ; ils donnent tous des résultats excellents. C'est donc, pour les cas ordinaires, celui qui vous sera le plus commode que je vous conseille de préférer. Sous le rapport de la commodité, aucun agent ne vaut, à mon avis, le chlore. Mais lorsque la matière est très-pourrie, le chlore, l'acide azotique et l'acide sulfurique ne la détruisent pas bien ; il faut donc, dans ces cas, avoir recours ou à l'eau régale, ou à l'azotate de potasse. Ce dernier exige des manipulations si longues et fournit une telle masse de sels, que, malgré l'avantage de détruire complétement la matière organique, je vous engage à ne le tenter que lorsque l'eau régale ne vous aura pas donné de résultats.

Méthode à suivre dans les recherches médico-légales. — De tout ce qui précède il résulte que, dans une expertise médico-légale, lorsqu'il s'agit de déterminer si la mort a été causée par l'acide arsénieux, il faut, après avoir fait avec soin l'autopsie, et, quand c'est possible, avoir pris note des symptômes observés avant la mort, rechercher, par l'analyse chimique, si les matières contenues dans l'estomac et les intestins, ainsi que les organes du cadavre, renferment de l'arsenic ; et, pour cela, il faudra détruire la matière organique par un des procédés que je viens de décrire, puis essayer la liqueur dans un appareil de Marsh. Il ne suffit pas que cette liqueur fournisse de l'arsenic pour conclure que la mort

doit être attribuée à l'action de l'acide arsénieux. On s'exposerait à commettre des erreurs graves si l'on procédait aussi légèrement. Des objections nombreuses peuvent être faites, nous ne nous occuperons que de celles qui sont fondées.

A. *L'arsenic provient des réactifs employés soit pour faire marcher l'appareil, soit pour détruire la matière organique.*

Examinons successivement ces réactifs.

Acide sulfurique. Acide chlorhydrique. Potasse. — Ces substances peuvent renfermer de l'arsenic. L'expert ne doit donc les employer qu'après les avoir essayées. Voici comment doit être fait l'essai : Si l'acide sulfurique ne doit être employé qu'en petite quantité, il faut essayer dans l'appareil de Marsh une quantité double de celle qu'on présume nécessaire ; si l'acide doit servir à la carbonisation, ou autrement en grande quantité, il faut saturer par la potasse 400 grammes d'acide préalablement étendu d'eau distillée, et introduire dans l'appareil de Marsh la liqueur surnageant les cristaux de sulfate de potasse. Si on n'obtient pas d'arsenic, c'est que l'acide sulfurique et la potasse sont purs. Au contraire, dans le cas où cette liqueur renfermerait de l'arsenic, il faut vérifier s'il vient de l'acide ou de la potasse ; pour cela, on recommencerait l'expérience en substituant à l'acide sulfurique, pour saturer la potasse, de l'acide chlorhydrique déjà essayé et reconnu pur. Si cette fois la liqueur surnageant les cristaux de chlorure de potassium ne renfermait pas d'arsenic, il est évident que l'arsenic obtenu dans le premier essai provient de l'acide sulfurique. Cet essai, comme vous voyez, sert pour la potasse, l'acide sulfurique, et vous indique aussi le moyen d'essayer l'acide chlorhydrique. La potasse n'a pas encore été trouvée arsenicale. L'acide chlorhydrique renferme souvent de l'arsenic ; l'acide sulfurique distillé est rarement arsenical.

Acide azotique. Pour l'essayer, il n'y a qu'à le saturer par la potasse pure, décomposer l'azotate par l'acide sulfurique pur, et chauffer, après avoir ajouté de l'eau, jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus d'acide hypo-azotique ni d'acide azotique. On lave ensuite les cristaux de sulfate de potasse avec un peu d'eau, puis avec de l'al-

cool concentré. Les eaux de lavage et la solution aqueuse du résidu laissé par la liqueur alcoolique évaporée à sec, sont essayées dans l'appareil de Marsh. On peut aussi évaporer l'acide à sec et dissoudre le résidu, puis essayer cette dissolution dans l'appareil.

Zinc. Il faut essayer dans un appareil de Marsh monstre deux kilogrammes de ce métal avec de l'eau distillée et de l'acide sulfurique préalablement reconnu pur. Si le zinc renferme de l'arsenic, il faut en chercher qui soit pur; il n'est pas difficile d'en trouver dans le commerce qui ne renferme pas de trace d'arsenic.

Eau distillée. Il n'est pas inutile d'en essayer un litre dans un appareil de Marsh, quoiqu'elle ne soit jamais arsenicale.

Les vases employés : *creusets de Hesse*, *capsules de porcelaine*, *flacons et tubes de verre*, *verres à expériences*, *bouchons*, ne donnent jamais d'arsenic, par les manipulations que comportent nos recherches. Il faut seulement avoir soin de les laver à l'eau alcaline, puis à grande eau, afin qu'ils ne puissent pas retenir des restes d'une préparation arsenicale qui y aurait été introduite précédemment.

Lorsque quelque réactif renferme de l'arsenic, ce qu'il y a de mieux, c'est d'en chercher un autre qui soit exempt d'arsenic. Il est facile de se procurer à cet état de pureté toutes ces substances, excepté l'acide azotique et l'acide chlorhydrique. Je me bornerai donc à vous indiquer les moyens de purifier ces deux derniers réactifs. Pour l'acide chlorhydrique, il faut le faire traverser par un courant d'acide sulfhydrique, et abandonner cet acide en vases clos pendant plusieurs semaines, à la lumière diffuse ou directe. A l'aide d'un siphon on enlève la partie limpide, qu'on filtre ensuite sur l'amiante, et on ramène cet acide affaibli par l'acide sulfhydrique au même degré de saturation en y faisant arriver un courant d'acide chlorhydrique préparé avec du sel blanc fondu et de l'acide sulfurique pur.

Pour l'acide azotique, il faut le distiller sur l'azotate d'argent.

Il va sans dire qu'il ne faut pas employer ces réactifs ainsi purifiés sans les avoir essayés de nouveau.

B. *L'arsenic existe normalement dans le corps de l'homme.* — Maintenant, personne ne se préoccupe plus de l'arsenic normal;

mais son histoire vaut la peine de nous arrêter un moment. En 1838, M. Couerbe annonce à l'Académie de médecine que le corps de l'homme en putréfaction renferme de l'arsenic. En 1839, Orfila établit dans un mémoire lu à la même Académie, qu'à l'état normal les viscères de l'homme ne fournissent pas la moindre trace de ce toxique, tout en admettant son existence dans les os. En 1840, M. Devergie avance que les os fournissent une proportion notable d'arsenic, tandis que les muscles n'en donnent qu'une extrêmement faible, « si petite, que l'on ne saurait en démontrer l'existence par des preuves à l'abri de toute objection. » A partir d'octobre 1840, c'est fini ; personne ne peut plus retrouver l'arsenic normal, ni dans les os, ni ailleurs. Que s'est-il passé ? Quelle est la cause d'une si surprenante bizarrerie ? On ne le sait pas encore. Enfin, ce qui est certain, c'est que depuis 1840 l'arsenic normal a échappé aux recherches les plus minutieuses ; aussi son existence n'est-elle plus admise aujourd'hui.

C. *L'arsenic peut provenir des terrains des cimetières.* — Depuis qu'il a été démontré que les terrains de certains cimetières fournissent de l'arsenic, on s'est naturellement demandé si l'arsenic retrouvé dans quelques cadavres exhumés ne proviendrait pas du terrain dans lequel ces cadavres ont séjourné ; et déjà la question a été agitée devant les tribunaux. Heureusement la science n'est pas toujours impuissante en présence d'une objection aussi grave. Il est, en effet, parfaitement démontré aujourd'hui que l'arsenic qui existe dans les terrains s'y trouve à l'état insoluble dans l'eau, soit froide, soit chaude. Que si même l'arsenic a été jeté sur les terres faisant partie d'une combinaison soluble (à l'état d'acide arsénieux, par exemple, comme cela se pratique pour le chaulage), au bout de peu de temps il s'est formé un composé insoluble, et ce composé ne traverse pas la couche de terre superficielle ; il ne descend pas jusqu'à une profondeur de 50 centimètres. On sait aussi que la putréfaction des cadavres ne transforme pas ces composés arsenicaux des terrains en produits solubles : de nombreuses expériences établissent ce fait.

On est donc autorisé, toutes les fois que la bière est bien close et intacte, à *affirmer* que l'arsenic retrouvé dans les organes ne

provient pas du terrain; on peut même *considérer comme extrêmement probable* que l'arsenic ne provient pas non plus du terrain alors que, la bière présentant quelque fente qui permet le passage des liquides, l'arsenic existe dans les organes profonds et dans les points du cadavre éloignés de la fente, aussi bien que dans les tissus superficiels et dans les points rapprochés de l'ouverture, surtout si la peau, qui est si peu perméable, est bien conservée.

Dans ces cas, en effet, l'arsenic du terrain, étant insoluble, ne peut pas pénétrer dans la bière.

Si l'état de la bière est tel que la terre ait pu pénétrer dans l'intérieur, ou si la putréfaction a tout envahi, de sorte que les restes de la décomposition des organes et la terre soient mélangés, il faut traiter le mélange de terre et des organes, ou cette espèce de terreau qui résulte de la putréfaction, par l'eau froide. Si au bout de vingt-quatre heures ou d'un temps plus long, cette eau fournit une solution arsenicale, l'expert est autorisé à *considérer comme très-probable* que l'arsenic provient du cadavre et non de la terre, puisque l'arsenic était à l'état soluble. Dans le cas où la solution ainsi obtenue ne fournirait pas d'arsenic, on traiterait les matières suspectes par l'acide sulfurique froid, et on ferait bouillir au bout de vingt-quatre heures de contact; et si à la suite de ces opérations on obtenait de l'arsenic, il serait permis de *croire*, puisque l'arsenic se trouverait à l'état insoluble dans l'eau, qu'il ne provient pas des organes, ou du moins qu'il n'y a pas eu ingestion d'une préparation arsenicale soluble. Une certaine réserve est nécessaire, lorsque le terrain renferme du sulfate de chaux, car il n'est pas impossible, quoique l'expérience n'ait jamais montré une pareille réaction, qu'à la longue il ne se forme, en présence du sulfate de chaux, des composés insolubles d'arsenic.

De ce qui précède, il résulte que dans tous les cas d'exhumation juridique, lorsqu'il s'agira d'un empoisonnement par l'arsenic, l'expert doit examiner si la terre qui avoisine soit le cercueil, soit le cadavre (lorsqu'il n'y a pas de cercueil), soit le terreau formé par le mélange de la terre et des organes pourris, cède de l'arsenic à l'eau froide, ou bien à l'acide sulfurique, après un contact de vingt-quatre heures à froid et une ébullition longtemps prolon-

gée. Il faut d'ailleurs essayer de même de la terre prise en différents points du même cimetière. Il faut aussi rechercher le sulfate de chaux. On doit agir sur deux ou trois kilogrammes pour chaque essai. Avec cette précaution, on est en mesure de prévoir l'objection qui nous occupe et d'échapper à l'erreur.

Si la terre n'est pas arsenicale, toute objection est impossible et absurde; si elle fournit de l'arsenic, vous connaissez maintenant comment vous pourrez sortir d'embarras.

Ne négligez pas d'ailleurs de vous aider, quand c'est possible, de la symptomatologie et des lésions de tissu.

Pour épuiser la question des terrains, il me reste à vous entretenir d'une circonstance qui, à la rigueur, peut se présenter. En effet, il n'est pas impossible que dans un cas de putréfaction avancée, alors que le cambouis restant après cette putréfaction ne fournit pas d'arsenic, la terre qui l'avoisine en fournisse; et, quoique l'arsenic y soit à l'état insoluble, il peut provenir des organes. Si le terrain des autres parties du cimetière, même à une petite distance du cadavre, ne fournit pas d'arsenic, on est autorisé à admettre que celui qui a été obtenu de la terre provient des organes et que des réactions ultérieures l'ont rendu insoluble. Si le terrain est arsenical dans les autres points du cimetière, l'expert ne peut résoudre la difficulté; il doit se borner à dire qu'*il n'est pas impossible* que l'arsenic provienne des organes. Il pourra d'ailleurs tirer grand parti de la symptomatologie s'il a une relation exacte des phénomènes observés avant la mort.

Sans pouvoir toujours trancher la question, il est donc rare que l'expert ne puisse, malgré la présence de l'arsenic dans le terrain du cimetière, fournir à la justice des renseignements importants, en s'appuyant sur les recherches chimiques, et dans certaines circonstances en mettant en même temps à profit la connaissance des symptômes et des lésions de tissu.

D. *L'arsenic peut provenir d'une médication.* — Vous n'ignorez pas que certaines préparations arsenicales occupent une place importante dans la matière médicale, et qu'elles sont administrées souvent pour combattre des affections cutanées ou d'autres maladies. Déjà les tribunaux ont eu l'occasion de se préoccuper de cette

objection : elle a été mise en avant dans l'affaire Lafarge, et c'est sur elle qu'a roulé principalement le débat scientifique dans le procès Lacoste.

Les éléments qui peuvent aider l'expert à résoudre le problème sont :

1° Le temps qu'a survécu le malade après la suspension de la médication arsenicale;

2° L'invasion des symptômes qui ont précédé la mort;

3° Les lésions de tissu;

4° La quantité d'arsenic trouvé.

Examinons la portée de ces données.

Il est évident que si la vie s'est prolongée après la suspension de la médication assez longtemps pour que l'élimination de tout l'arsenic pris à titre de médicament puisse être terminée, par exemple six semaines ou plus encore, l'arsenic retrouvé dans les organes ne peut pas provenir de la médication. Faute d'observations directes sur l'homme qui établissent le temps nécessaire à l'élimination, on ne peut pas *affirmer,* mais la chose est *extrêmement probable.* L'invasion brusque des accidents, la nature de ces accidents, les lésions, aideront aussi en pareil cas à poser une conclusion.

Lorsque la position est moins nette, lorsqu'il n'est pas même probable que l'élimination est terminée, l'invasion des phénomènes morbides, la nature de ces phénomènes, les lésions de tissus, la quantité d'arsenic trouvée, peuvent aider à surmonter la difficulté. Si l'invasion a été brusque, si des vomissements et des évacuations alvines se sont déclarés subitement, si d'ailleurs les lésions de tissus sont celles que produisent les fortes doses d'acide arsénieux, l'expert est autorisé à déclarer qu'il est probable qu'il y a eu ingestion d'une forte dose d'acide arsénieux, et que la mort a été causée par cette ingestion. Lorsque cette concordance n'existe pas, il faut savoir douter, mais il faut proportionner le doute aux indications. Il m'est impossible de vous indiquer toutes les nuances.

Ai-je besoin de vous dire que si l'estomac ou les intestins renferment une quantité d'arsenic bien supérieure à celle qui peut être prise comme médicament, tout doute disparaît ? Non ; mais, en dehors de ce cas, n'invoquez jamais la quantité.

E. *L'arsenic provient du sesquioxyde de fer employé comme contre-poison.* — Il existe des sesquioxydes de fer arsenicaux, et vous comprenez que l'on peut très-bien, partant de ce fait, argüer que l'arsenic retrouvé dans les organes provient du sesquioxyde de fer administré comme contre-poison ; un habile peut même administrer ce médicament exprès pour faire valoir au besoin cette argumentation. Si une portion du sesquioxyde de fer employé est encore à la disposition de l'expert, il doit être essayé à l'appareil de Marsh tout simplement, ou bien après une ébullition préalable avec l'acide sulfurique : quand il ne renferme pas d'arsenic, la question est jugée.

Mais quand le sesquioxyde de fer est en effet arsenical, ou quand il ne peut pas être essayé, l'expert doit tirer parti des symptômes et des lésions de tissus, et combiner les indications qu'il peut puiser à ces sources avec les données suivantes :

1° Les oxydes de fer arsenicaux ne cèdent leur arsenic ni à l'eau distillée, même après une ébullition de quatre heures, ni à l'eau distillée additionnée de quelques grammes de potasse pure.

2° L'acide sulfurique concentré ou étendu peut enlever l'arsenic après une courte ébullition.

3° Ces oxydes fournissent de l'arsenic quand on en introduit quelques grammes dans un appareil de Marsh.

4° Les chiens peuvent avaler 120 à 150 grammes de sesquioxyde de fer arsenical sans en être sensiblement incommodés, et si on les tue vingt-quatre ou soixante heures après l'injection de l'oxyde, on ne découvre pas d'arsenic dans le foie, la rate, les reins, le cœur et les poumons ; mais les liquides contenus dans le canal digestif, filtrés, fournissent quelquefois des traces d'arsenic à l'appareil de Marsh. Il ne faut pas oublier d'ailleurs qu'il n'est pas impossible que l'action prolongée des liquides de l'estomac sur l'arsénite de fer rende soluble une petite proportion d'arsenic.

Pénétrez-vous bien de ces données, et vous saurez, le cas échéant, agir de manière à débarrasser l'expertise des entraves qu'apporte l'objection que nous examinons.

F. *L'arsenic peut provenir d'une préparation arsenicale qui aurait été introduite dans l'appareil digestif après la mort.* — Ja-

mais jusqu'à présent, que je sache du moins, la justice n'a eu à juger un crime aussi horrible. Mais vous comprenez qu'il n'est pas impossible qu'un homme, après avoir introduit une préparation arsenicale dans le tube digestif d'un cadavre, fasse courir des bruits d'empoisonnement et dénonce à la justice un innocent. Vous êtes peut-être tentés de croire que rien n'est plus facile que de découvrir la vérité en pareil cas; en effet, direz-vous, l'absorption ne s'exerçant pas après la mort, du moment que le poison se trouve dans d'autres organes que le tube digestif, c'est que le poison y a été porté pendant la vie. La chose n'est pas aussi simple; car, après la mort, l'imbibition peut suppléer l'absorption, de sorte que les liquides injectés dans le tube digestif peuvent être portés jusqu'au foie, aux reins, etc.

Mais d'autres données mettent l'expert sur la voie de la vérité. D'abord, l'inégale répartition du poison, qui existe dans les tissus rapprochés du tube digestif et manque dans des points plus éloignés; puis les symptômes, quand ils sont bien caractérisés, et enfin les lésions de tissu. On découvrira, par exemple, la cause de la mort dansune lésion située en dehors du tube digestif, ou bien on verra que les lésions du tube digestif s'arrêtent brusquement à une ligne de démarcation bien nette, ce qui est le caractère des lésions produites par l'injection après la mort. Lorsque, par suite de l'état de putréfaction avancée du cadavre ou par d'autres causes, l'expert ne peut pas séparer les divers organes pour les analyser, et que, d'ailleurs, il ne peut pas connaître les symptômes ni les lésions de tissu, il doit déclarer qu'il ne peut résoudre la question.

Ceci vous montre que, quoi qu'on ait dit, une expertise n'est pas complète lorsque les recherches chimiques n'ont porté que sur les matières contenues dans le tube digestif ou sur cet organe lui-même. Il est toujours nécessaire; et du reste c'est la méthode généralement suivie depuis les travaux d'Orfila, de porter les investigations sur différents organes : le foie d'abord, dans lequel se rendent de préférence les poisons après leur absorption, puis les autres viscères.

Beaucoup d'autres objections ont été faites à la méthode de recherches que je vous ai engagés à adopter, mais toutes celles qui

ont de l'importance ont été déjà implicitement résolues ou réfutées; il est inutile d'y revenir. Je n'examinerai pas non plus devant vous quelques questions spéciales qui ont été soulevées dans des cas particuliers. Comme il m'est impossible de vous prévenir contre toutes les difficultés qui peuvent surgir, je me dispenserai de tous ces détails qui n'acquièrent de l'importance qu'exceptionnellement. En médecine légale, les circonstances de chaque affaire exposent l'expert à des problèmes nouveaux, dont il doit rechercher la solution en s'appuyant sur les notions générales qu'il possède : la sagacité, la justesse d'esprit viennent en aide dans ces cas embarrassants ; mais il n'est pas possible de tout prévoir, et de dicter d'avance des réponses pour tous les problèmes qui peuvent se présenter.

L'acide arsénieux n'est pas la seule préparation arsenicale toxique. Aujourd'hui il est parfaitement démontré que l'arsenic métallique, l'oxyde noir d'arsenic, l'acide arsénique, les sulfures et l'iodure d'arsenic, l'hydrogène arsénié, les arsénites et les arséniates de potasse, de soude et d'ammoniaque, et l'arsénite de cuivre (vert de Scheele), sont des poisons énergiques. D'ailleurs, la poudre aux mouches, les caustiques connus sous le nom de pâte du frère Côme, de poudre de Rousselot, de Dubois et de Dupuytren, la liqueur minérale de Fowler et autres médicaments, dans la composition desquels entre quelqu'une des préparations arsenicales toxiques, présentent aussi une action délétère.

D'après les faits connus, toutes ces préparations produiraient des symptômes qui ressemblent beaucoup à ceux que détermine l'acide arsénieux, et le traitement le plus convenable pour combattre leur action serait aussi le même que celui qui paralyse le mieux l'action de l'acide arsénieux.

Je ne vous fatiguerai pas de la description minutieuse des caractères que présentent les différentes préparations arsenicales quand elles sont pures, ou telles qu'elles se trouvent dans le commerce. Vous trouverez ces caractères dans tous les traités de chimie et de toxicologie, et vous les vérifierez dans un laboratoire ; je ne m'arrêterai que pour vous montrer que, parmi ces préparations, toutes celles qui renferment de l'oxygène, fournissent de l'arsenic à l'ap-

pareil de Marsh, sous forme de taches et sous forme d'anneau. Aussi vous devinez que lorsque les préparations que je vous ai énumérées tout à l'heure se trouveront mélangées ou combinées avec des matières organiques, les procédés de destruction de la matière organique, employés pour l'acide arsénieux, seront applicables à la recherche de ces préparations; car ces procédés de destruction sont tous des moyens d'oxydation. Rappelez-vous que les procédés par le chlore et l'eau régale sont encore, jusqu'à preuve du contraire, ceux qu'il faut préférer, parce qu'ils écartent toute chance de volatilisation. Après la destruction de la matière organique, il faut toujours suivre la même marche que s'il s'agissait d'un empoisonnement par l'acide arsénieux.



FIN.